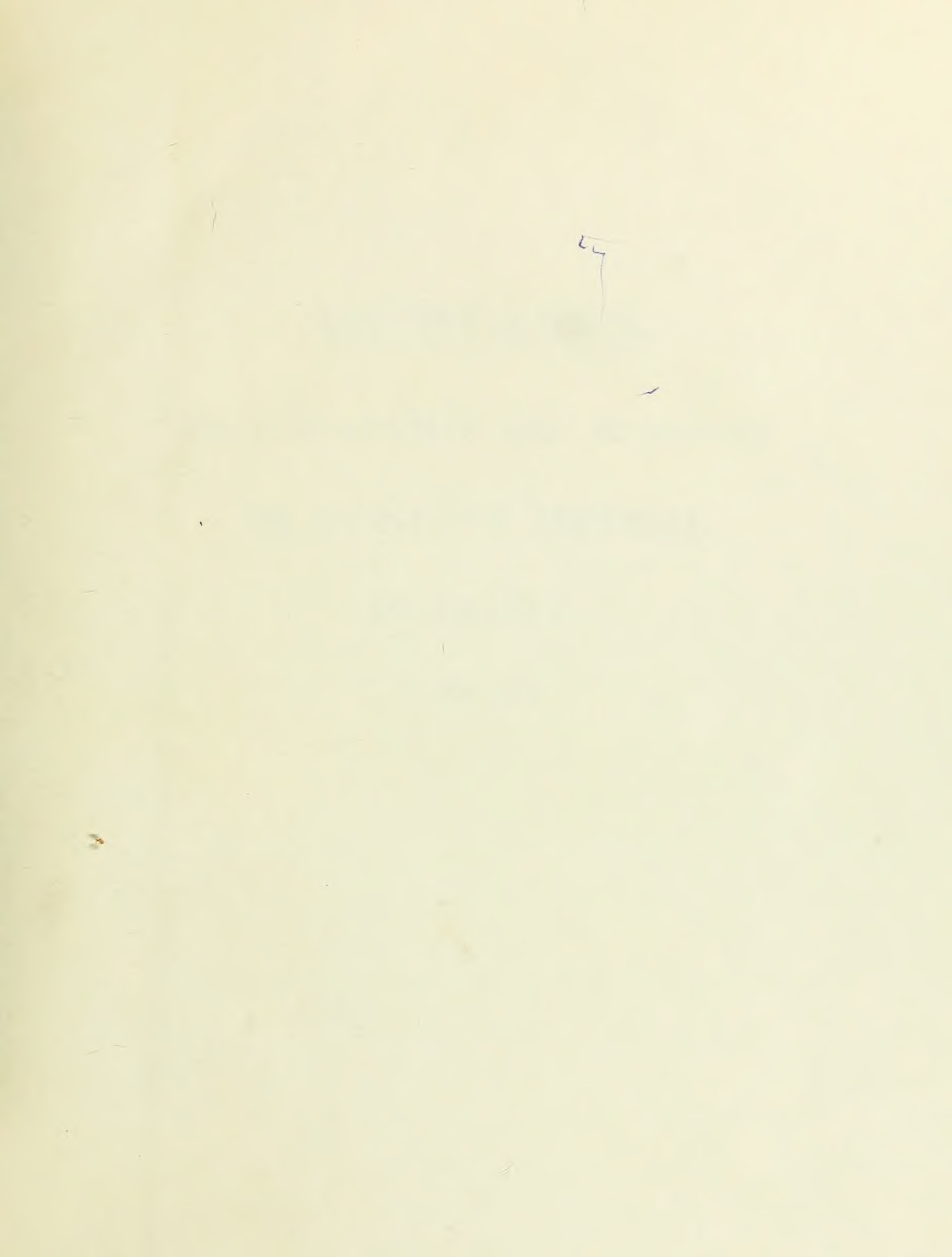


MÉMOIRES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES

DE L'INSTITUT IMPÉRIAL

DE FRANCE.

TOME XXX.

MÉMOIRES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES

DE L'INSTITUT IMPÉRIAL

DE FRANCE.

TOME XXX.



PARIS,

DE L'IMPRIMERIE DE FIRMIN DIDOT FRÈRES, FILS ET Cie,

IMPRIMEURS DE L'INSTITUT IMPÉRIAL, RUE JACOB, 56.

1860.

TABLE DES ARTICLES

CONTENUS

DANS LE TRENTIÈME VOLUME

DE LA NOUVELLE COLLECTION DES MÉMOIRES DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

FIN DE LA TABLE DU TRENTIÈME VOLUME.

16

EXPLICATION DES PLANCHES.

PLANCHE I.

Fig. 1. — Ver pébriné de cinquième âge légèrement grossi.

Fig. 2. — Tache commençante, dans un ver de second âge, vue par la face externe des téguments (430 diamètres).

Fig. 3. — Autre tache, prise dans le même ver et du même côté. Elle est un peu plus avancée et formée par la confluence de trois taches primitivement isolées.

Fig. 4. — Autre tache prise dans le même ver, mais vue par la face interne des téguments (430 diamètres). Elle présente l'aspect enkysté, par suite du développement de la tache entre deux couches tégumentaires (1).

Fig. 5. — Portion de téguments qui a macéré pendant trois ou quatre heures, vue par la face interne (350 diamètres).

a. — Tache à sa première apparition.

b. — Portion de poil avec son anneau basilaire.

c. — Anneau basilaire isolé. — La couleur propre à ces anneaux a dû faire croire que la tache commençait d'ordinaire par la base des poils.

d. — Orifice de l'épiderme par où passait le poil de cet anneau.

---

(1) Voir, pl. VI, fig. 59 et 60, des taches analogues prises sur la peau d'un ver plus âgé et traitées par la potasse caustique. Voir aussi les *Recherches sur les sécrétions chez les Insectes*, par M. Sirodot, pl. XX, fig. 10 et 11. Ces figures représentent des coupes orthogonales de la peau d'un ver conservé dans l'alcool et montrant la tache développée, soit dans l'épiderme, soit au milieu du derme, dont les couches sont écartées.

Fig. 6. — Tache régulière commençant à devenir opaque, prise sur un ver prêt à monter, et vue par la face externe (430 diamètres).

Fig. 7. — Tache irrégulière prise sur le même ver, vue du même côté et au même grossissement.

Fig. 8. — Tache devenue entièrement opaque, prise sur le même ver (125 diamètres).

Fig. 9. — Anneau d'un ver très-taché (6 à 7 diamètres).

Fig. 10. — Tache commençante à l'extrémité de l'éperon (10 à 12 diamètres).

Fig. 11. — La même, très-grossie.

PLANCHE II.

Fig. 12. — Éperon très-attaqué et sous une forme exceptionnelle (12 à 14 diamètres). — Ici les couches tégumentaires les plus superficielles semblent avoir été plus particulièrement atteintes, et sont remarquablement hypertrophiées. Les poils sont presque tous détruits ou profondément altérés et déviés. A la base de l'éperon, on voit plusieurs taches présentant les caractères ordinaires.

Fig. 13. — Première fausse patte antérieure gauche d'un ver de race blanche, prêt à monter, légèrement tachée (10 à 12 diamètres). — La couronne de crochets n'est encore sérieusement attaquée que sur un point. Quelques taches très-petites apparaissent à la base des crochets placés à gauche.

Fig. 14. — Première fausse patte gauche d'un ver de race jaune très-tachée. — La couronne de crochets est profondément altérée dans toute son étendue. Les crochets sont atteints, hypertrophiés et déplacés. Les poils ont également souffert. Enfin la patte porte plusieurs taches sur toute sa surface.

Fig. 15. — Lambeau de peau portant des poils attaqués de diverses manières et à des degrés différents (60 diamètres).

Fig. 16. — Poil isolé taché (250 diamètres).

a. — Le poil.

b. — Son anneau basilaire.

c. — Substance globulineuse, qui remplit sa cavité, restée sans altération.

d, d, d. — La même substance altérée et formant des taches plus ou moins confluentes.

Fig. 17. — Portion d'estomac tachée (8 à 10 diamètres).

a, a. — Trachées qui viennent se ramifier sur l'estomac.

b, b. — Tubes de Malpighi.

Dans l'estomac, la couleur verte de la feuille ingérée est masquée en grande partie par la couche pultacée, très-épaisse, qui tapisse l'intérieur de la cavité.

Fig. 18. — Portion de l'organe séricigène tachée (10 à 12 diamètres).

a, a. — Trachées.

Ici, comme sur l'estomac, la tache semble se développer de préférence au point d'insertion des trachées.

Fig. 19. — Tissu adipeux d'une larve, dont deux lobules sont tachés (30 à 35 diamètres).

Fig. 20. — Substance ganglionnaire altérée, mais ne présentant pas les caractères de la véritable tache (300 diamètres).

a. — Portion de substance ganglionnaire.

b. — Corpuscules qui semblent composer presque en entier les points altérés. (*Panhistophyton*, Lebert).

PLANCHE III.

Fig. 21. — Développement de la tache dans les fibres élémentaires de la couche musculaire de l'estomac (300 diamètres).

a, a. — Portion saine des fibres élémentaires (1).

b, b. — Points de ces mêmes fibres atteints par la tache à des degrés divers. — Ces points sont manifestement hypertrophiés, presque aussitôt que la tache commence à se caractériser.

c, c. — Tissu conjonctif et granulations altérés à des degrés divers. On voit que la tache atteint ou respecte parfois une seule des trois ou quatre granulations agglomérées ensemble.

Fig. 22. — Deux anneaux d'une des chrysalides les plus fortement tachées que j'aie rencontrées (5 à 6 diamètres).

Cette chrysalide devait être déjà âgée, et la métamorphose était assez

---

(1) On remarquera que l'une de ces fibres élémentaires est bifurquée. J'ai trouvé plusieurs exemples de cette disposition.

avancée; cependant les téguments avaient conservé une translucidité telle qu'on distinguait les circonvolutions formées par le tissu adipeux sous-jacent et les mouvements de ces circonvolutions. J'ai cherché à reproduire ce singulier état, que je regarde d'ailleurs comme n'ayant aucune relation avec la pébrine.

Fig. 23. — Tache commençante dans la peau que vient de quitter une chrysalide (430 diamètres).

Fig. 24. — Autre tache, plus avancée, prise sur la même peau (430 diamètres).

Fig. 25. — Portion d'une autre tache encore plus avancée, prise sur la même peau (430 diamètres).

Ces trois figures ont été prises par la face externe des téguments. Elles montrent comment la tache, développée dans les couches profondes de la peau, progresse graduellement de l'intérieur à l'extérieur. Dans la première, les cloisons cellulaires épidermiques sont trop en deçà du foyer pour se montrer autrement que d'une manière tout à fait confuse. Dans la seconde, elles sont devenues sensiblement plus distinctes, parce que la tache s'est rapprochée; dans la troisième, on les distingue nettement, parce que la portion la plus épaisse de la tache a envahi l'épiderme lui-même (1).

Fig. 26. — Portion de trachée tachée, prise sur une chrysalide dont la métamorphose était très-avancée (160 diamètres).

aa. — Portions saines de la trachée.

bb. — Taches bien caractérisées.

c. — Couche anhiste de la trachée commençant à se tacher (?).

Fig. 27. — Tissu adipeux sous-cutané d'un papillon pris sur les bords d'une tache considérable (430 diamètres).

a. — Portion opaque de la grande tache. — La désorganisation est tellement avancée qu'on ne distingue plus de structure.

b. — Portion de l'auréole de la même tache. — On voit que la couleur annonçant l'altération se montre dans le liquide interposé, tandis que les globules graisseux eux-mêmes ont conservé leur teinte et leur structure normales.

---

(1) La forme des cellules indique du reste que ces trois figures ont été prises sur des points différents du corps.

c. — Petite tache commençante. — On voit encore mieux ici que l'altération commence par le liquide interposé.

Fig. 28. — Tissu adipeux abdominal d'un papillon, présentant des exemples de taches carminées à côté d'une multitude d'autres dont la couleur n'avait rien d'anormal (400 diamètres).

aa. — Tronc trachéen, d'où se détache un ramuscule.

bb. — Grandes cellules adipeuses dont tout le contenu est atteint. — On voit qu'à l'intérieur même de ces cellules la tache se développe par points isolés. On remarquera aussi que ces cellules malades ne paraissent avoir perdu que fort peu de leur contenu.

cc. — Cellules adipeuses faiblement atteintes. On voit que celles-ci ont perdu la plus grande partie de leur contenu.

PLANCHE IV.

Fig. 29. — Portion de l'aile d'un papillon, tachée et déformée (10 à 12 diamètres). — J'ai trouvé souvent la disposition en traînées que présente la tache sur cette aile, mais jamais peut-être aussi prononcée que dans cet exemple.

Fig. 30. — Tache de l'aile d'un papillon (150 diamètres).

A. — Tache ordinaire. — Les cellules, entièrement affaissées et vides, forment une sorte de feutrage confus teinté de jaune ou de brun, selon le degré qu'avait atteint le mal avant leur dessiccation.

B. — Tache en poche peu avancée. — Les cellules, encore remplies, se distinguent confusément et sont remplies d'un liquide qui n'est pas encore passé au brun.

aa. — Écailles de formes diverses.

Fig. 31. — Deux écailles de l'aile tachées (200 diamètres).

aa. — Portions de l'écaille non altérées.

bb. — Portions de l'écaille altérées.

Fig. 32. — Écaille de l'aile d'un papillon *noir* ou mieux *gris* (200 diamètres).

On voit que la coloration en brun foncé est ici indépendante, au moins jusqu'à un certain point, de l'altération de structure.

Fig. 33. — Tissu adipeux et trachées, pris autour du rectum d'un Papillon (30 diamètres environ) (1).

---

(1) Voir pl. V, fig. 36.

aa. — Troncs trachéens, dont les ramifications sont brunies par place à des degrés divers, sans qu'il y ait hypertrophie des tissus.

bb. — Lobes adipeux, plus ou moins fortement tachés par places.

c. — Lobe adipeux, atteint en totalité et hypertrophié.

Fig. 34. — Cocon à couches concentriques.

PLANCHE V.

Fig. 35. — Tête et portion antérieure du corps d'un papillon atteint de la tache en poche (*grossi*). — On voit que l'œil et l'antenne gauche, ainsi que toutes les pièces de la bouche, ont été envahis par le mal et ont disparu ou sont devenus indistincts.

Fig. 36. — Portion du tube digestif et des organes génitaux d'un Papillon taché (*grossi*).

a. — Poche aérienne.

b. — Ventricule.

c. — Intestin grêle.

dd. — Tubes de Malpighi.

e. — Cœcum énormément distendu par un liquide noir, violacé, mais qui peut être aussi d'un noir presque pur ou d'un noir plus ou moins brun.

f. — Rectum.

gg. — Troncs trachéens se rendant au tissu adipeux qui entoure le rectum.

hh. — Tissu adipeux, tacheté de points bruns, formés par les lobules désorganisés (1).

ii. — Troncs des ovaires.

k. — Oviducte taché.

l. — Vésicule copulatrice.

m. — Vésicule copulatrice accessoire.

nn. — Canal excréteur des glandes gommigènes (*ghiandole gommigene*, Cornalia).

Fig. 37. — Portion du tissu du testicule taché (430 diamètres). — On voit qu'une portion étendue présente la coloration jaune pâle qui annonce un

---

(1) Voir pl. IV, fig. 33.

premier degré d'altération et que le mal s'aggrave par places, de manière à présenter la couleur brunâtre ordinaire.

Fig. 38. — Portion de l'ovaire présentant une tache jaune circulaire avec hypertrophie (*grossi*).

Fig. 39. — Globules du sang d'un ver à peine taché, au moment de leur sortie du corps (600 diamètres).

Fig. 40. — Globules graisseux, mêlés aux globules du sang (600 diamètres).

Fig. 41. — Formes diverses présentées par les globules du sang du même ver, à mesure qu'ils s'endosmosaient et s'altéraient (600 diamètres). — Le même globule peut affecter successivement plusieurs de ces formes.

Fig. 42. — Formes présentées par des globules du sang d'un ver très-taché, à mesure qu'ils se décomposaient (600 diamètres).

Fig. 43. — Formes présentées successivement par un de ces globules, jusqu'au moment où il a été complétement dissous par le liquide ambiant. — Les chiffres indiquent la succession de ces formes.

Fig. 44. — Panhistophyton (Lebert) (600 diamètres).

Fig. 45. — Les mêmes, supposés très-grands.

Les figures suivantes sont relatives à l'altération de couleur que présente le sang des vers à soie, par suite de son exposition à l'air et la dessiccation. Dans toutes, la lettre A indique la teinte que présentait, au sortir de l'animal, une couche de ce sang épaisse d'un millimètre environ. Les figures marquées B ne sont autre chose que les taches faites par le sang lui-même. *b.* indique celle de ces taches résultant de la dessiccation d'une goutte de sang de 1 millimètre environ d'épaisseur à son centre.

Fig. 46. — Sang d'un ver de race blanche d'Andrinople, mais de la variété dite *vers noirs* ou *vers bouchards,* choisi avec soin, très-beau, très-peu taché.

Fig. 47. — Sang d'un ver de même chambrée et tout pareil.

PLANCHE VI.

Fig. 48. — Sang d'une chrysalide de race jaune d'Andrinople, très-belle, très-alerte.

Fig. 49. — Sang d'une chrysalide Jugla, provenant d'une chambrée où les vers avaient très-mal marché; tachée et très-foncée en couleur.

Fig. 50. — Sang d'une chrysalide de race blanche d'Andrinople, très-belle, très-alerte.

Fig. 51. — Sang d'un ver de race blanche turque, prêt à monter, très-beau, très-peu taché.

Fig. 52. — Sang d'un ver de Toscane jaune au cinquième âge; très-taché.

Fig. 53. — Sang d'un ver de race blanche d'Andrinople, provenant d'une très-bonne chambrée; très-beau, très-peu taché.

Fig. 54. — Sang d'un autre ver de la même chambrée, de même race et présentant le même aspect.

Fig. 55. — Sang d'une chrysalide de race blanche de pays, très-belle, très-vive, légèrement tachée.

Fig. 56. — Sang d'une chrysalide de la même chambrée, très-tachée, flasque et manifestement très-mauvaise.

Fig. 57. — Sang d'une chrysalide de Saint-Éremi, très-belle, très-vigoureuse, mais portant une très-grosse tache et plusieurs petites.

Fig. 58. — Sang d'un ver très-peu taché, prêt à monter, de race indéterminée.

Fig. 59. — Tache prise dans la peau d'un ver traité par la potasse caustique. Elle est en partie décolorée, et l'on voit très-nettement qu'elle est comme enkystée entre les couches tégumentaires qui forment des plis autour et au-dessus d'elle.

Fig. 60. — Autre tache plus considérable, prise dans la même préparation et vue de profil.

ÉLOGE HISTORIQUE

DE

CHARLES-FRANÇOIS BEAUTEMPS-BEAUPRÉ

PAR M. ÉLIE DE BEAUMONT,

SECRÉTAIRE PERPÉTUEL,

Lu à la séance publique annuelle du 14 mars 1859.

MESSIEURS,

Toutes les gloires scientifiques vous appartiennent. Si des hommes tels que la Pérouse, d'Entrecasteaux, Baudin, Dumont-d'Urville, ont disparu de la scène du monde sans être venus s'asseoir parmi vous, c'est qu'un sort fatal a brisé leur destinée. Leur place était marquée dans vos rangs ; l'obtenir eût été pour eux, après la conscience du devoir accompli, une satisfaction suprême; couronner leurs mémorables travaux par vos suffrages était un privilége dont vous étiez

fiers à juste titre. Ces travaux, malgré la mort, qui n'en a frappé que les auteurs, sont du moins entrés dans votre domaine; il vous est toujours doux de les glorifier, et votre bureau a pensé que j'aurais une double chance de vous être agréable en essayant de retracer aujourd'hui la vie d'un confrère qui sut conquérir et justifier toutes vos sympathies et dont le nom rappelle, à chaque instant, ceux de ces héros de l'hydrographie dont il fut, avec plus de bonheur et non moins de hardiesse, le compagnon, l'émule ou le maître.

Charles-François Beautemps-Beaupré naquit le 6 août 1766 à *la Neuville-au-Pont*, village situé à une lieue au nord de Sainte-Menehould, dans la partie de la Champagne qui forme aujourd'hui le département de la Marne. Son père était un modeste agriculteur, et le jeune François, qui semblait destiné à cultiver à son tour les terres un peu prosaïques de cet excellent pays, passa ses premières années à s'ébattre avec ses compagnons d'enfance sur les riants coteaux qui, détachés de l'Argonne, viennent égayer les rives de l'Aisne. Sa constitution naturellement robuste s'affermissait dans ces jeux champêtres, mais un accident la compromit gravement. Plein de pétulance et d'étourderie, il fut un jour violemment renversé en jouant avec la corde de la cloche paroissiale. Baigné dans son sang, la tête ouverte, on le transporta de l'église chez ses parents et il dut être trépané! L'opération fut certainement bien faite, car le jeune blessé devint avec l'âge un homme d'une taille élevée, d'une figure noble et pleine de finesse, et conserva jusqu'à près de quatre-vingt-huit ans l'usage des éminentes facultés qui lui ont assuré, Messieurs, une place parmi vous. Je n'ai pu retrouver le nom du modeste chirurgien de province auquel, après Dieu, notre

confrère a dû la vie et l'intelligence, et qui peut-être ne connut jamais lui-même toute la valeur de cette tête qu'il avait restaurée.

En effet, M. Beautemps-Beaupré ne passa à la Neuville-au-Pont que les années de son enfance. Il était cousin de M. Jean-Nicolas Buache, géographe des plus éminents, qui, par suite d'arrangements de famille très-honorables pour son caractère, s'était mis à la tête d'un fonds de géographie provenant de son oncle Philippe Buache qui, lui-même, le tenait par voie d'héritage collatéral de la famille Delisle; famille toute consacrée à la science, et dont le nom figurait de génération en génération, depuis plus d'un siècle, dans la plupart des publications relatives à la géographie, à la marine, à l'astronomie.

M. Nicolas Buache, qu'on appelait alors Buache de la Neuville, parce que lui-même y était né, ayant été faire vers 1776 un voyage dans son pays, remarqua la figure intelligente de son jeune cousin. Désirant avoir près de lui un commis docile qu'il pût former pour tenir dans la rue des Noyers le magasin patrimonial, il ramena à Paris le petit Beaupré. Celui-ci se trouva donc implanté, à dix ans, au milieu des traditions séculaires d'une maison devenue pour ainsi dire le foyer des études géographiques. Il fut chargé de ranger et de tenir en ordre ces cartes, ces atlas, ces globes sur lesquels autrefois nous avons presque tous étudié. Il s'attacha avec un zèle passionné à ce travail qui aurait fait fuir la plupart des compagnons de son enfance. Il rangeait les cartes, il les soignait, il les choyait, il les étudiait; bientôt il sut tout ce qui était nécessaire pour les comprendre. Décidément, il avait rencontré sa vocation ; il était né géographe et, pour

a.

entrer à l'Académie, il ne lui manquait plus que de réaliser, lui aussi, les vers de la Fontaine :

> Petit poisson deviendra grand
> Pourvu que Dieu lui prête vie.

M. Nicolas Buache, heureux de trouver dans l'enfant, et bientôt dans le jeune homme, de si heureuses dispositions, les favorisa de tout son pouvoir et lui facilita les moyens de perfectionner son éducation.

Le commerce dont le savant géographe avait accepté la direction était loin de l'absorber tout entier. Il avait concouru avec son oncle Philippe Buache à l'éducation des trois princes qui furent successivement Louis XVI, Louis XVIII et Charles X. On sait que Louis XVI était lui-même un géographe distingué, et on est fondé à présumer que Nicolas Buache, étant resté pour son étude favorite en rapports habituels avec lui, contribua à faire germer dans l'esprit de l'excellent roi la pensée de l'*expédition de la Pérouse*.

Les instructions que MM. de Fleurieu et Buache avaient préparées pour être remises à M. de la Pérouse, et auxquelles Louis XVI avait imprimé le sceau de son génie bienfaisant, étaient accompagnées d'une nombreuse série de cartes que M. Buache avait dû dresser dans le court espace de trois mois. Il se fit aider dans ce travail par le surnuméraire dont l'aptitude pour ce genre de dessin l'avait déjà charmé. Le jeune Beaupré dévora des yeux les précieux documents qu'il aidait à raccorder entre eux, et comme il y avait en lui beaucoup plus que l'étoffe d'un dessinateur, il se passionna non-seulement pour les cartes, mais aussi pour l'expédition, et il

demanda avec instance à être embarqué sur l'une des frégates de M. de la Pérouse.

Heureusement pour lui et pour la science, M. Buache trouva qu'à dix-huit ans il lui restait encore trop à apprendre pour qu'il fût raisonnable de le lancer dans une telle entreprise, et il l'empêcha de prendre part à cette fatale expédition d'où personne ne devait revenir.

Mais le jeune Beaupré avait été remarqué dans cette circonstance par M. de Fleurieu. Déjà employé pour la marine sous les ordres de M. Nicolas Buache, depuis le commencement de 1783, il fut, à partir du 1er septembre 1785, porté sur les contrôles, avec le seul nom de *Beaupré*, comme ingénieur à 1,200 livres, attaché à M. de Fleurieu, pour concourir à l'exécution des cartes du *Neptune de la mer Baltique.*

Cependant l'expédition commandée par M. de la Pérouse était partie de Brest le 1er août 1785. Après avoir parcouru en différents sens tous les parages de l'océan Pacifique, et relâché à Botany-Bay, elle en était repartie le 10 mars 1788, pour continuer à suivre l'itinéraire tracé par ses instructions. Depuis lors, on n'en avait plus reçu de nouvelles, et l'on commençait à concevoir des inquiétudes malheureusement trop bien fondées.

Le 9 février 1791, l'Assemblée nationale avait décrété que le roi serait prié de faire armer deux bâtiments pour aller à la recherche de l'illustre navigateur. Deux frégates nouvelles, la *Recherche* et l'*Espérance,* devaient partir de Brest, sous les ordres du contre-amiral Bruny d'Entrecasteaux, pour remplir cette honorable mission. Cette fois, M. Beautemps-Beaupré obtint la faveur de faire partie de l'expédition.

Le 31 juillet 1791, il fut désigné pour être embarqué, avec

le titre de premier ingénieur hydrographe, sur la frégate *la Recherche*, montée par l'amiral lui-même. Il se rendit à Brest avec M. de la Billardière, botaniste de l'expédition, destiné lui-même, Messieurs, à devenir votre confrère.

Les deux frégates mirent à la voile le 29 septembre 1791 : M. Beautemps-Beaupré avait alors vingt-cinq ans. Grâce au travail auquel il s'était livré depuis six ans sous les ordres de M. de Fleurieu, pour la rédaction du *Neptune de la mer Baltique*, il était devenu un cartographe très-exercé, et l'expédition allait lui fournir une magnifique occasion d'appliquer ses talents en ce genre ; car l'amiral d'Entrecasteaux, devant explorer en grand détail toutes les côtes où on pouvait chercher des traces du passage de la Pérouse, avait reçu l'ordre d'en relever en même temps l'hydrographie aussi complétement que possible.

Les deux frégates, après avoir doublé le cap de Bonne-Espérance, passèrent en vue de l'île d'Amsterdam, longèrent à une grande distance la côte méridionale de la Nouvelle-Hollande, et vinrent relâcher vers la pointe sud de la terre de Van-Diémen, à l'entrée, alors déserte, de la rivière au bord de laquelle s'élève aujourd'hui la ville d'Hobart-Town.

L'expédition entra ensuite dans l'océan Pacifique, alla suivre la côte occidentale de la Nouvelle-Calédonie, puis la la côte septentrionale de la Nouvelle-Guinée, passa au nord-ouest d'Amboine et de Timor, à l'ouest de la Nouvelle-Hollande, explora en détail la côte sud de cette grande terre et, après en avoir fait ainsi le tour entier, elle revint jeter l'ancre, le 21 janvier 1793, à la partie méridionale de la terre de Van-Diémen.

Ayant complété, pendant le plus beau mois de l'été aus-

tral, d'importants travaux hydrographiques commencés l'année précédente, et particulièrement le lever du canal d'Entrecasteaux, qui sépare de la terre ferme l'île Bruny, l'expédition remit à la voile le 27 février et pénétra de nouveau dans le grand Océan.

Se dirigeant vers tous les points où elle pouvait supposer que la Pérouse aurait abordé, ou aurait été jeté, après avoir quitté Botany-Bay cinq ans auparavant, elle visita Tongatabou, l'une des îles des Amis, et reprit encore la route de la Nouvelle-Calédonie, qu'elle aborda cette fois par le nord-est.

Quelques passages de la narration de l'amiral d'Entrecasteaux donneront une idée des incidents et des périls de ces traversées.

« Le 17 avril au soir (1793), veille de notre atterrage à la « Nouvelle-Calédonie (1), il ventait grand frais ; le temps « était nuageux, mais pas assez sombre pour me décider à « perdre une nuit en restant à la cape : je donnai ordre de « continuer la route avec peu de voiles. Vers trois heures du « matin, le temps s'obscurcit et l'on entendit un grand nom- « bre d'oiseaux crier près de la frégate, indice presque cer- « tain, à cette heure, du voisinage de quelque terre. Quoique « le jour ne fût pas très-éloigné, M. Mérite, officier de quart, « eut la prudence de faire mettre en travers. A quatre heures « nous fîmes route ; mais à peine pouvait-on distinguer les « objets, qu'une terre très-basse s'offrit à la vue : l'instant « d'après, l'on vit cette terre entourée de brisants sur lesquels

---

(1) *Voyage de d'Entrecasteaux*, tome I[er], p. 325.

« nous eussions donné sans la précaution que l'officier de « quart avait prise; car nous faisions deux lieues par « heure sous les huniers seulement, avec un seul ris largue. « Cet écueil dangereux fut reconnu de très-près : le plan par- « ticulier en a été levé avec soin. Il peut avoir de neuf à « onze milles de longueur du nord au sud et sept à huit mil- « les de largeur de l'est à l'ouest. Nous vîmes deux petites îles « boisées, placées à la partie orientale de ce récif, et une troi- « sième, plus grande que les deux autres, au milieu : nous les « avons nommées *îles Beaupré.* »

Ces îles nommées de son nom étaient un témoignage d'estime d'autant plus honorable pour M. Beautemps-Beaupré, qu'au moment où ils le lui donnaient, l'amiral d'Entrecasteaux et les officiers sous ses ordres le voyaient journellement à l'œuvre depuis plus de vingt mois.

« Nous eûmes connaissance de la Nouvelle-Calédonie, « continue l'amiral, le même jour à une heure et demie (1); « à quatre heures et demie nous étions à un mille du récif « qui est sur la côte orientale de cette grande île; elle « nous parut en être bordée, ainsi que la côte occidentale « que nous avions reconnue en 1792... Le 18 avril, comme « l'entrée du havre de Balade, où je me proposais de mouil- « ler, n'était marquée que par une interruption du récif « qui borde la côte, nous prolongeâmes ce récif de très-près « pour ne pas manquer l'ouverture... Nous étions dans la « passe vers deux heures; une bordée plus avantageuse que « les autres nous faisait espérer d'arriver au mouillage,

---

(1) *Voyage de d'Entrecasteaux*, tome Ier, p. 326.

« quand on nous avertit que la seconde frégate, *l'Espérance*, « était échouée. »

On réussit heureusement à retirer *l'Espérance* de cet échouage, et les deux frégates finirent par jeter l'ancre à peu près à la place où le capitaine Cook avait mouillé lui-même en 1774.

« MM. les naturalistes se rendirent, le 25 avril, sur les « montagnes voisines (1)... M. Beautemps-Beaupré y monta « avec eux, dans l'espérance de découvrir les récifs dont la « rade de Balade est couverte, et d'en fixer la position..... « On découvrait la mer à l'est, à l'ouest et au nord. M. Beautemps-Beaupré reconnut les îles Balabea et de la Reconnaissance, ainsi que plusieurs autres points qui avaient « été placés sur les cartes en 1792. Il détermina les positions de ces mêmes points par rapport à l'observatoire « de Balade, afin de lier les opérations trigonométriques « de cette année avec celles de l'année précédente. Du haut « des mêmes montagnes l'on aperçut le récif qui borde « l'autre côté de la Nouvelle-Calédonie, et l'on distingua une « interruption qui, d'après de nouveaux relèvements, semblait répondre à celle que nous avions cru apercevoir le 28 « juin de l'année précédente en visitant la côte occidentale.»

L'expédition mit à la voile le 9 mai 1793, pour sortir du havre de Balade, et reconnut bientôt après les dangereux récifs qui se prolongent au N. O. de la Nouvelle-Calédonie; Cook ne les avait pas complétement explorés, et ils ont reçu le nom de *Récifs d'Entrecasteaux*. « Deux fois, à la pointe

---

(1) *Voyage de d'Entrecasteaux*, tome Ier, p. 336.

« du jour, dit le récit de l'amiral, nous nous sommes trouvés
« à une telle proximité de ces récifs, que nous n'avons
« eu que l'espace nécessaire pour achever l'évolution qui
« nous les a fait éviter (1).

« Le 13 mai, continue le récit, je fis signaler la route
« au N.-E. $\frac{1}{4}$ N. pour nous rendre à la côte méridionale
« de l'île Santa-Cruz de Mendaña.... Le 19, à 6 heures
« du matin, on vit une terre qui semblait divisée et former
« deux îles; le milieu restait à l'E. 1° N. On découvrit en
« même temps, mais moins distinctement, une autre terre
« plus étendue, qu'on releva du N. 7° E. au N. 20° O. Nous
« jugeâmes que celle-ci était l'île Santa-Cruz de Mendaña,
« et les deux autres celles que Carteret désigne sous les
« noms d'*îles du lord Edgcombe* et *d'Ourry*. Une autre île
« fut vue peu de temps après dans l'E. 32° S. Elle n'avait
« pas été vue par Carteret; nous l'appelâmes *île de la Re-*
« *cherche :* nous la vîmes dans un si grand éloignement que
« nous ne pûmes la placer sur nos cartes avec précision. On
« a cependant déterminé sa latitude et sa longitude, et elle
« doit être à quelques minutes près, par 11° 40′ lat. sud et
« par 164° 25′ de longit. est (2). »

Le lendemain, 20 mai, et les trois jours suivants, les frégates *la Recherche* et *l'Espérance* coururent de nombreuses bordées dans le voisinage de l'île de Santa-Cruz et en contournèrent les côtes à petite distance sur une étendue considérable. Le temps étant demeuré très-beau pendant ces cinq jours,

---

(1) *Voyage de d'Entrecasteaux*, tome Ier, p. 365.

(2) *Id.*, *ib.*, p. 367.

M. Beautemps-Beaupré prit un grand nombre de relèvements, tant sur les différents points de l'île principale, que sur les autres îles qui constituent avec elle l'archipel de Santa-Cruz.

Suivant la méthode qu'il avait arrêtée dès lors pour faire ces relèvements, et qui depuis est devenue d'un usage général, M. Beautemps-Beaupré faisait d'abord à chaque station une vue de la côte, où non-seulement il indiquait par des lettres ou des chiffres les objets les plus remarquables, mais où il écrivait les mesures des angles observés, ainsi que les gisements des pointes relevées les unes par les autres, l'estime des distances, etc.

Les vues sur lesquelles doivent être écrits les résultats des observations faites à bord ne sauraient être prises avec trop de promptitude, car il faut que le vaisseau ne se déplace pas sensiblement pendant la durée du travail.

Les opérations principales qui servent de fondement aux cartes levées par M. Beautemps-Beaupré sont celles qui ont été faites soit à midi, soit aux mêmes heures que les observations d'angles horaires, c'est-à-dire juste aux moments où chaque jour on déterminait la position du vaisseau, d'après les observations astronomiques et la marche des chronomètres. M. Beautemps-Beaupré réunissait près de lui, à ces instants du jour, le plus grand nombre possible d'observateurs, et il en avait trouvé et formé un grand nombre parmi les officiers de la frégate. *Une minute* avant de prendre les relèvements, il faisait une esquisse de la vue des terres, en commençant par les parties qui, étant les plus éloignées, devaient éprouver le moins de changement dans les contours par l'effet de la marche du navire ; ensuite, à l'instant précis où se faisaient les observations astronomiques, il mesurait la distance angu-

laire entre l'objet qu'il avait désigné à ses coopérateurs comme le point de départ et l'un des lieux remarquables de la côte; tandis que chacun d'eux mesurait la distance angulaire du même point de départ à l'un des autres objets qu'il fallait relever. Les résultats de ces observations *simultanées* étaient portés ensuite sur le croquis qui avait été fait de la vue des terres. Toutes les mesures angulaires étaient prises avec le *cercle répétiteur à réflexion de Borda.*

Quand le soleil n'était pas trop élevé au-dessus de l'horizon, un des observateurs mesurait la distance de cet astre à l'un des points remarquables de la côte; au moyen des hauteurs du soleil observées dans le même moment par M. de Rossel et de la distance mesurée, M. Beautemps-Beaupré obtenait le relèvement astronomique de ce point; d'où il concluait les relèvements de tous les objets sur lesquels on avait pris des angles.

Deux boussoles étaient toujours dirigées, pendant la durée des observations, sur le lieu choisi comme point de départ des angles; et le milieu entre les relèvements que donnaient ces instruments était porté sur le cahier de notes, soit que l'on eût observé un relèvement astronomique, soit que la chose eût été impossible. Dans le premier cas, le relèvement magnétique servait à faire connaître la déclinaison de l'aiguille aimantée, et dans le second cas, il servait à suppléer, quoique avec désavantage, à l'absence de relèvement astronomique.

Si des circonstances, qui d'ailleurs se présentaient rarement, empêchaient M. Beautemps-Beaupré de réunir un assez grand nombre d'observateurs pour prendre simultanément des angles sur tous les points remarquables qu'il était néces-

saire de relever, il disposait plusieurs cercles à réflexion, pour que chaque observateur pût prendre avec promptitude deux ou trois angles, sans être obligé de les écrire sur-le-champ, et ces observations, faites dans un temps d'autant plus court que les observateurs étaient plus exercés, se trouvaient presque aussi concordantes qui si elles eussent été simultanées.

M. Beautemps-Beaupré, qui dessinait la carte avec autant de facilité que d'exactitude, trouvait un avantage marqué à construire les résultats observés aussi promptement que possible, parce qu'alors il avait encore présentes à l'esprit toutes les circonstances des observations. Bien souvent il pouvait reconnaître et corriger ainsi des inadvertances commises dans l'écriture des angles mesurés. La précision de ses constructions graphiques lui permettait même de contrôler, et quelquefois de corriger avec une grande probabilité, les positions du navire déterminées plusieurs fois par jour par les observations astronomiques combinées avec la marche des chronomètres et avec l'estime des routes.

Le moyen de contrôle résultait, d'une part, de ce que les observations de chaque station lui donnaient une série de rayons visuels, partant essentiellement d'un même point, et faisant des angles connus, soit entre eux, soit avec le méridien astronomique, ou tout au moins avec le méridien magnétique, déterminé lui-même par une observation peu éloignée. Il résultait en outre de ce que tous les rayons visuels, dirigés de différentes stations sur un même objet, tel qu'un cap ou une montagne, devaient, sur le dessin, venir se couper sur la représentation de cet objet. Lorsque la rencontre n'avait pas lieu de prime abord, une série de tâtonnements,

tendant à modifier, dans une proportion admissible, la position du navire aux différentes stations, parvenait à rétablir cette rencontre nécessaire. Les tâtonnements dont il s'agit peuvent s'opérer avec plus de rigueur encore par calcul, et l'un de nos plus savants ingénieurs hydrographes, M. de Tessan a montré qu'on peut même y appliquer la méthode des moindres carrés ; mais M. Beautemps-Beaupré s'en tenait généralement à la méthode graphique, dont il usait avec autant de sagacité que de précision.

L'application de cette méthode rigoureuse fixe les positions des points principaux de la carte qu'il s'agit de dresser, comme les cimes des montagnes, les caps, etc. Les détails, tels que les contours des rivages et des rivières, y sont ensuite dessinés avec le degré de précision que le temps permet d'y apporter ; et, lorsqu'un séjour de quelque durée rend possible d'y ajouter des sondages exécutés dans la mer, ainsi que l'expédition l'a fait pour le canal d'Entrecasteaux et autres parties des côtes de la terre de Van-Diémen, les positions des points sondés sont fixées par rapport aux points principaux déterminés par les relèvements, en suivant les méthodes que nous aurons à indiquer ultérieurement, quand il sera question des levers hydrographiques des côtes de France.

Les relèvements pris du 19 au 23 mai dans l'archipel de Santa-Cruz ont permis à M. Beautemps-Beaupré de donner un exemple remarquable de son habileté à appliquer ces procédés alors nouveaux. Fidèle à sa méthode de construire, jour par jour, la carte des parties de côtes qu'il ne devait plus revoir, il s'empressa de figurer au crayon, dans la nuit du 21 au 22 mai, les détails de la côte méridionale de l'île

de Santa-Cruz (1); le 22 mai au soir, il se mit à travailler à la construction de la côte septentrionale de la même île; enfin, le 23 après midi, la frégate fit route pour les îles Salomon : on perdit bientôt la terre de vue, et il commença sur-le-champ la rédaction définitive de sa carte.

Elle fut construite de même que toutes les autres cartes de voyage de d'Entrecasteaux, à l'échelle de trois lignes pour une minute de l'équateur. Comme elle présentait pour la discussion dont il vient d'être question à peu près tous les cas qui peuvent se rencontrer dans la pratique, M. Beautemps-Beaupré l'a fait graver dans la planche 19 de l'Atlas, avec toutes ses lignes de construction, comme un exemple de sa manière d'opérer, et c'est sur elle qu'il a exposé sa méthode avec des détails dont je n'ai pu donner qu'un aperçu sommaire. Il faut les lire dans l'*Appendice* consacré à cet objet à la fin du premier volume du voyage de d'Entrecasteaux, appendice qui est devenu le *vade-mecum* et, si j'ose parler ainsi, le *catéchisme* des constructeurs de cartes marines.

En formulant et en pratiquant sa méthode, M. Beautemps-Beaupré remplissait le vœu le plus cher des savants hydrographes qui, vers la fin du dix-huitième siècle, s'étaient occupés des moyens de donner à la science nautique toute la précision dont elle est susceptible. Borda, après avoir mis entre les mains des marins le cercle répétiteur à réflexion dont ils font encore usage aujourd'hui, avait recommandé de l'employer de préférence à la boussole, dont on se servait exclusivement jusqu'alors pour les relèvements exécutés à la mer. Fleurieu avait également recommandé les relèvements astro-

(1) *Voyage de d'Entrecasteaux*, tome Ier, p. 668.

nomiques. Pour naturaliser ces savants procédés dans la pratique de l'hydrographie, il fallait qu'un ingénieur d'une aptitude toute spéciale se consacrât avec une énergique persévérance à l'application des nouveaux instruments et des méthodes géométriques rigoureuses dont la précision des mesures d'angles comportait l'emploi. M. Beautemps-Beaupré se trouva à la hauteur de cette honorable mission, et grâce à ses constants efforts, le voyage de l'amiral d'Entrecasteaux inaugura le début d'une ère nouvelle, celle de *l'hydrographie de précision.*

Comme toutes les autres branches des connaissances humaines, l'hydrographie s'est perfectionnée par degrés. Après l'invention de la boussole, dépassée de si loin par les nouveaux instruments, les découvertes de Christophe-Colomb et de Vasco de Gama donnèrent aux idées un cours tout nouveau.

Plus tard, les circumnavigations aventureuses des Magellan, des Mendaña, des Drake, des Tasman, des Dampier, firent connaître les principaux contours des deux océans; mais avec une assez médiocre exactitude, comme on peut en juger en jetant un coup d'œil sur les anciens globes, encore assez nombreux à Paris. C'est là, suivant l'heureuse expression de M. Villemain, *l'âge héroïque de la navigation de découverte* (1); les Argonautes modernes allaient à la recherche de la toison d'or avec une ardeur peu propice aux travaux assidus qui ne les empêcha pas de laisser inaperçus

(1) Discours prononcé à la Société de Géographie par *M. Villemain,* alors ministre de l'Instruction publique et président de la Société. — *Bulletin,* t. XVI, p. 338.

les riches dépôts aurifères de la Californie et de l'Australie.

Vers le milieu du XVIII[e] siècle, après que Buffon a publié son *Histoire naturelle*, le goût des voyages se réveille sous une forme déjà beaucoup plus scientifique. En peu d'années, on voit le commodore Byron, Carteret, Wallis, traverser l'océan Pacifique et faire le tour du monde. Cook est envoyé à O-Taïti pour observer, le 3 juin 1769, le passage de Vénus sur le disque du Soleil. Il fait deux autres grands voyages, et après avoir parcouru en tous sens l'océan Pacifique et pénétré dans les régions glacées des deux pôles, il tombe enfin en 1779 assassiné par les naturels des îles Sandwich. Cook demeure la figure principale et caractéristique de cette période; mais si le sort avait permis que les instructions donnés à la Pérouse fussent complétement remplies, son voyage eût été peut-être le meilleur exemple de ce qu'il était possible d'obtenir avec les méthodes hydrographiques alors en usage. Ces différents voyages ont fait connaître presque toutes les terres et tous les archipels dont l'Océan est parsemé, et ils ont permis de dresser des cartes qui déjà en présentaient les formes générales avec beaucoup de fidélité.

Viennent enfin les *voyages hydrographiques de précision*. Si l'expédition de l'amiral d'Entrecasteaux en offre le premier exemple, on doit peut-être reconnaître comme le type le plus parfait en ce genre le voyage de la *Coquille*, exécuté sous le commandement et publié sous la direction de notre illustre confrère M. le capitaine Duperrey. A cette classe appartiennent également les voyages presque téméraires de sir John Ross dans les glaces du pôle antarctique, et ceux non moins hardis de M. Dumont-d'Urville.

L'étude hydrographique de l'archipel de Santa-Cruz, qui

retenait autour de M. Beautemps-Beaupré quelques-uns des plus habiles officiers de la frégate *la Recherche*, n'occupa pas assez exclusivement l'attention de l'amiral d'Entrecasteaux et des autres chefs de l'expédition pour détourner leur pensée de l'objet fondamental de leur mission, qui était de retrouver des vestiges de la Pérouse. On descendit plusieurs fois à terre, on communiqua avec les naturels, on examina les objets qui étaient en leur possession, et on remarqua, entre autres choses, un morceau de fer provenant d'un cercle de tonneau et monté en forme de hache, mais on ne pensa pas que ce pût être là une trace du passage de la Pérouse. Le récit de l'amiral développe même soigneusement les raisons qui portèrent à n'y attacher aucune importance.

Cependant la carte de l'archipel de Santa-Cruz présente, dans sa partie S.-E., ainsi que je l'ai déjà rappelé, une île que, par un hasard singulier, l'amiral d'Entrecasteaux nomma l'*île de la Recherche*, d'après le nom de sa propre frégate armée pour la recherche de la Pérouse.

« Nous relevâmes pour la première fois, dit M. Beautemps-Beaupré (1), du point de station, de 9 heures 20 minutes (le 19 mai), l'île F ou *de la Recherche*, dans un grand éloignement. Du point de midi, du 19, nous avons relevé pour la seconde fois la même île, puis nous l'avons perdue de vue. »

Cette île, placée à l'extrémité sud-est de l'archipel de Mendaña, s'est trouvée sur la route de bien d'autres navigateurs, qui l'ont aperçue de même et perdue de vue, sans

(1) *Voyage de d'Entrecasteaux,* tome Ier, p. 681

savoir qu'avant eux la Pérouse et ses compagnons avaient payé de leur vie l'honneur de la découvrir les premiers.

Ainsi, deux ans avant l'amiral d'Entrecasteaux, le 13 août 1791, le capitaine Edwards, commandant la frégate anglaise la *Pandore*, avait découvert, de son côté, l'île de la Recherche qu'il avait nommée *l'île Pitt*, et avait fait le tour de la partie méridionale sans se douter qu'elle recélât les débris d'un illustre naufrage.

Trente ans plus tard, en 1823, M. le capitaine Duperrey, sur la corvette *la Coquille*, qui comptait parmi ses officiers M. Dumont-d'Urville, passa, les 2 et 3 août, à environ un demi-degré à l'O.-S.-O. de l'*île de la Recherche*. Des vents d'est très-forts ne lui permirent pas de s'en approcher davantage, mais il prit de nombreux relèvements, qui servirent à en rectifier la position au moyen des chronomètres, et il suivit sans scrupule le vent qui l'en éloignait, n'ayant lui-même aucun motif pour soupçonner qu'elle présentât aucune trace de l'expédition de la Pérouse.

Cependant le voile était prêt à se déchirer. Quatre ans après, en décembre 1827 et en janvier 1828, M. Dumont-d'Urville était en relâche avec l'*Astrolabe* dans le port d'Hobart-Town, situé dans ces parties de la terre de Van Diémen que l'expédition de l'amiral d'Entrecasteaux et M. Beautemps-Beaupré avaient relevées avec tant de soin lorsqu'elles étaient encore désertes. Il y recueillit des bruits assez vagues et même contradictoires sur une découverte surprenante qu'aurait faite M. Dillon, commandant d'un petit bâtiment de commerce anglais. Ce capitaine aurait trouvé, disait-on, à l'île *Tikopia*, au nord des Nouvelles-Hébrides, des renseignements assurés sur le naufrage de la Pérouse, et aurait même rapporté une

poignée d'épée qu'il supposait avoir appartenu à cet illustre navigateur (1).

Malgré le peu d'authenticité de ces récits, M. Dumont-d'Urville crut devoir prendre sur lui de modifier l'itinéraire que lui traçaient ses instructions. Le 10 février, il toucha à Tikopia, où il trouva parmi les naturels un matelot lascar nommé Joe, natif de Calcutta, le même qui avait vendu à M. Dillon la poignée d'épée. Cet homme, après quelques hésitations, finit par lui avouer qu'il était allé lui-même plusieurs années auparavant, aux *îles Vanikoro*, qui ne sont autre chose que l'*île de la Recherche*, où il avait vu plusieurs objets provenant des vaisseaux de M. de la Pérouse; qu'on lui avait dit alors que deux blancs très-âgés vivaient encore, mais qu'il ne les avait jamais vus.

Le lendemain, 11 février 1828, l'*Astrolabe* mettait à la voile pour les îles Vanikoro, situées d'après les naturels à quarante lieues environ dans l'O.-N.-O. de Tikopia. Elle y jeta l'ancre le 14 février et elle y resta jusqu'au 17 mars. M. Dumont-d'Urville, assez gravement indisposé, ne put quitter la corvette, qui d'ailleurs, sous plus d'un rapport, n'était pas complétement en sûrete; mais après avoir interrogé les naturels, il envoya successivement à la découverte différentes embarcations commandées par les officiers sous ses ordres, auxquels il joignit son fidèle chirurgien, l'excellent M. Gaimard, dont la mort récente est un nouveau deuil pour les amis de la science.

(1) *Voyage de la corvette l'Astrolabe*, par M. Dumont-d'Urville, t. V, p. 8 et suivantes.

La chaîne de récifs qui forme comme une immense ceinture autour de Vanikoro, à la distance de deux ou trois milles au large, se rapproche beaucoup de la côte méridionale près de Païou et devant un lieu nommé Ambi (1). Elle n'en est guère éloignée que d'un mille, et ce fut là que, lors d'une première visite, le sauvage qui précédait M. Jacquinot fit arrêter le canot dans une espèce de coupée à travers les brisants. Il fit signe aux Français de regarder au fond de l'eau et, en effet, à la profondeur de douze ou quinze pieds, ils distinguèrent bientôt, disséminés çà et là et empâtés de coraux, des ancres, des canons, des boulets et divers autres objets, surtout de nombreuses plaques de plomb (2)..... Il ne restait plus que des objets en fer, cuivre et plomb : tout le bois avait disparu..... La disposition des ancres faisait présumer que quatre d'entre elles avaient coulé avec le navire, tandis que les deux autres avaient pu être mouillées..... Dans une autre visite, M. Guilbert parvint à extraire des récifs les objets suivants : une ancre de dix-huit cents livres environ, sans jas, fortement oxydée et revêtue d'une croûte de coraux dont l'épaisseur paraissait de un à deux pouces ; un canon court en fonte, également recouvert de coraux, tellement oxydé que le métal cédait facilement sous l'effet du marteau ; un pierrier en bronze et une espingole en cuivre, beaucoup mieux conservés, l'un portant sur ses tourillons les n°s 548 d'ordre et 144 de poids, l'autre, les n°s 286 d'ordre et 94 de poids :

(1) *Voyage de la corvette l'Astrolabe,* par M. Dumont-d'Urville, t. V, p. 160.

(2) *Voyage de la corvette l'Astrolabe,* par M. Dumont-d'Urville, t. V, p. 161, 185 et suiv.

du reste, nulle autre marque; un saumon de plomb, une grande plaque de même métal, des fragments de porcelaine... En outre, on avait acheté à Nama, village de la côte, les débris d'une bouilloire.

Voici le résumé des réponses obtenues des naturels, par M. Dumont-d'Urville : quarante ans environ avant 1828 (ce qui conduirait à 1788, date de la disparition de la Pérouse), à la suite d'une nuit très-obscure, durant laquelle le vent S.-E. soufflait avec violence, le matin, les insulaires virent tout à coup sur la côte méridionale, vis-à-vis le district de Tauema, une immense pirogue, échouée sur les récifs. Elle fut promptement démolie par les vagues, et disparut entièrement sans qu'on en pût rien sauver par la suite. Des hommes qui la montaient, un petit nombre seulement put s'échapper dans un canot et gagner la terre. Le jour suivant, et dans la matinée aussi, les sauvages aperçurent une seconde pirogue semblable à la première échouée devant Païou; celle-ci, sous le vent de l'île, moins tourmentée par le vent et la mer, d'ailleurs assise sur un fond régulier de douze ou quinze pieds, resta longtemps en place sans être détruite. De même que la première, elle portait un pavillon blanc (1). Les étrangers qui la montaient descendirent à Païou, où ils s'établirent avec ceux de l'autre navire, et travaillèrent sur-le-champ à construire un petit bâtiment des débris du navire qui n'avait pas coulé... Après six ou sept lunes de travail, le petit bâtiment fut terminé et, au dire du plus grand nombre, tous les étrangers quittèrent l'île. Quelques-uns seulement

(1) *Voyage de la corvette l'Astrolabe,* par M. Dumont-d'Urville, p. 225.

ont affirmé qu'il en resta deux, mais qu'ils ne vécurent pas longtemps (1).

M. le Goarant de Tromelin, qui visita aussi ces parages en 1828, sur la corvette *la Bayonnaise*, et qui sans doute entendit parler de son côté de la découverte du capitaine anglais Dillon, vérifia à son tour, le 3 juin de la même année, l'existence des débris des frégates françaises sur les récifs de Vanikoro.

M. Dumont-d'Urville regretta de n'avoir pu, en 1828, visiter lui-même le lieu du naufrage; aussi lorsque, dans une dernière et mémorable expédition il parcourut de nouveau le grand Océan, il vint, le 6 novembre 1838, avec l'*Astrolabe* et la *Zélée*, mettre en panne près du récif de la côte méridionale de Vanikoro. Descendu à terre par une mer trop houleuse pour qu'il pût s'arrêter sur le récif, il trouva une portion de terrain dénuée d'arbres, qui lui parut être le lieu où les naufragés avaient assis leur camp, et tout près de là il remarqua un cocotier très-gros qui était entaillé profondément tout autour du tronc à deux mètres au-dessus du sol ; il reconnut ailleurs de nombreux coups de hache fort anciens (2) mais il ne recueillit du reste aucun renseignement nouveau.

Ces deux frégates armées de canons, qui ne peuvent être que celles de la Pérouse, car on n'en connaît pas d'autres qui aient disparu dans ces mers, ont subi, mais avec moins de bonheur, des accidents analogues à ceux qu'ont éprouvés les

---

(1) *Voyage de la corvette l'Astrolabe*, par M. Dumont-d'Urville, p. 223.

(2) *Voyage au pôle Sud et dans l'Océanie sur les corvettes l'Astrolabe et la Zélée*, par M. Dumont-d'Urville, t. V, p. 7.

frégates de l'amiral d'Entrecasteaux, dont l'une faillit se perdre sur les *îles Beaupré* quand on en fit la découverte, et dont l'autre, le lendemain, échoua sur un récif de polypiers dans la passe qui sert d'entrée au havre de Balade, mais put heureusement être renflouée.

Il n'eût pas été impossible que les débris des équipages de la Pérouse se fussent réellement sauvés avec l'embarcation qu'ils avaient construite et sur laquelle ils partirent vers la fin de l'année 1788. En effet le capitaine anglais Williams Bligh, du navire *the Bounty*, abandonné en pleine mer du sud par son équipage révolté, dans une chaloupe non pontée de vingt-deux pieds seulement de longueur, passa le 18 mai 1789 à cinquante lieues environ au sud, et par conséquent presque en vue des îles Vanikoro, et alla aborder le 29 mai, c'est-à-dire onze jours après, sur la côte de la Nouvelle-Hollande à l'entrée méridionale du détroit de Torrês, d'où il réussit à gagner Coupang dans l'île de Timor. Il est vrai que, d'après le récit dramatique qu'il donne de son incroyable traversée, on voit que pour ne pas périr cent fois il dut avoir un bonheur inouï. Une telle fortune a manqué à la Pérouse et à ses compagnons, quoique l'embarcation avec laquelle ils quittèrent Vanikoro vers la fin de 1788 fût sans doute plus grande et mieux armée qne celle de Bligh.

Dans des circonstances analogues, beaucoup d'autres ont réussi à se sauver. En lisant les dramatiques récits de leurs périlleuses aventures, on comprend que le sort de la Pérouse n'a plus rien d'énigmatique; on doit aussi reconnaître que l'expédition de l'amiral d'Entrecasteaux avait été conduite avec autant d'habileté que de zèle, lorsqu'on voit sur la carte de l'archipel de Santa-Cruz, par M. Beautemps-

Beaupré, deux des lignes de relèvement dirigées par lui sur l'*île de la Recherche*, qui n'est autre que *Vanikoro*, se croiser précisément à l'endroit où gisent encore sous les flots les ancres et les canons de l'une des frégates de l'illustre et infortuné navigateur.

Les frégates de l'amiral d'Entrecasteaux restèrent en vue de l'*île de la Recherche* une grande partie de la journée du 19 mai 1793. Indépendamment des instruments de relèvement, les longues-vues ne manquèrent pas d'être dirigées vers l'île, et si des signaux à l'européenne y avaient été faits, les yeux perçants de quelques-uns des marins auraient pu en avoir la perception. Mais les naufragés étaient sans doute partis ou morts depuis longtemps à l'époque du passage des frégates *la Recherche* et *l'Espérance*, qui n'arrivèrent dans ces parages que cinq ans après le désastre.

Quant à trouver sous les eaux de la mer les débris du naufrage, il aurait fallu pour y parvenir dès cette époque un bonheur qui, malheureusement, n'a guère été, en général, dans les destinées de l'expédition de la Pérouse. Peut-être cependant l'amiral d'Entrecasteaux aurait-il eu cette douloureuse satisfaction si ses officiers avaient prêté plus d'attention à ce morceau de fer monté en forme de hache que possédaient les naturels de Santa-Cruz, car il est fort possible qu'il eût été arraché aux débris des frégates de la Pérouse. Mais qui oserait dire qu'à leur place il l'aurait deviné?

Quoi qu'il en soit, l'heure de la retraite sonnait dès lors pour l'expédition. Partie de Santa-Cruz le 23 mai, et poursuivant sa route à l'ordinaire, sans savoir que désormais elle s'éloignait de son but principal, elle continua, grâce au zèle de M. Beautemps-Beaupré, à faire d'excellente hydrographie.

Elle parcourut les archipels de Salomon et de la Louisiade, les côtes de la Nouvelle-Bretagne et celles de la Nouvelle-Guinée; mais un cruel événement l'attendait dans ces parages. L'amiral d'Entrecasteaux mourut le 20 juillet 1793, après une courte maladie qui présenta quelques-uns des symptômes du scorbut. Déjà, le 6 mai, le commandant de la frégate *l'Espérance* avait succombé à la fièvre dans le port de Balade. Bientôt le scorbut et la dyssenterie décimèrent les équipages dont les états-majors, partis de France en 1791, étaient assez aigrement partagés entre Paris et Coblentz. On ne cessa pas de prendre de nombreux relèvements qui ont produit de belles cartes marines, mais on sentit qu'il était temps de s'arrêter. Les deux frégates se rapprochèrent de l'île de Java et entrèrent dans le port de Sourabaya, où elles apprirent que le jour de leur arrivée n'était pas seulement le 27 octobre 1793, mais en même temps le 6 brumaire de l'an II.

L'expédition se dispersa et les différents membres revinrent séparément en Europe. Dans le trajet, M. Beautemps-Beaupré s'arrêta quelque temps au cap de Bonne-Espérance. Il avait gardé la minute de ses cartes dont les copies mises au net, réunies aux autres documents scientifiques recueillis par l'expédition, furent prises au retour par les Anglais qui, à la vérité, les rendirent plus tard. Mais, pour éviter toute chance de les voir disparaître, il employa le temps de son séjour au Cap à en faire une nouvelle copie que son ami, M. Renard, chirurgien en chef de l'expédition, se chargea de porter secrètement au représentant de la France près les États-Unis d'Amérique. Lui-même il s'embarqua sur un navire suédois qui le conduisit à Gothembourg, où M. Fournier, consul de France, lui facilita les moyens de rentrer dans sa patrie.

Arrivé à Paris le 31 août 1796, après une absence de cinq ans, M. Beautemps-Beaupré y retrouva l'excellent M. de Fleurieu, et reprit sous sa direction, au Dépôt de la marine, le travail du *Neptune de la mer Baltique;* bientôt il fut nommé ingénieur hydrographe de première classe et sous-conservateur du Dépôt général de la marine.

Plus tard, en 1798, la rédaction et la publication des cartes du voyage de d'Entrecasteaux, lui furent confiées officiellement. Ce grand ouvrage qui parut seulement en 1808, fut un travail de longue haleine, mais la coopération qu'il y donnait ne l'occupait pas tout entier, et, du 20 juillet 1799 au 26 juin 1804, il fut chargé en chef de faire la reconnaissance hydrographique du cours de l'Escaut occidental et d'une suite d'autres missions hydrographiques relatives soit à l'Escaut, soit aux côtes de la mer du Nord.

L'amiral Rosily, directeur du Dépôt de la marine, désigné pour faire l'inspection des travaux à la fin de la campagne de 1802, prit connaissance des méthodes que M. Beautemps-Beaupré avait suivies tant pour fixer les positions des bancs et des sondes que pour la construction du plan. Il donna sa complète approbation à ces méthodes qui reposaient essentiellement sur la combinaison de la mesure perfectionnée des angles au moyen du cercle à réflexion, avec l'emploi du principe géométrique du *segment capable d'un angle donné*, combinaison dont l'application à la topographie sous-marine est un des plus beaux titres de M. Beautemps-Beaupré à la reconnaissance des hydrographes.

Le Dépôt général de la marine publia en 1804 la *Description nautique de la côte de la mer du Nord depuis Calais jusqu'à Ostende*. Cet ouvrage donne avec détail la description

des bancs qui obstruent l'entrée du port de Dunkerque et de ceux qui sont compris entre Dunkerque et l'entrée de l'Escaut, ainsi que les instructions nautiques nécessaires aux marins qui fréquentent ces parages. La carte qui l'accompagnait fut reproduite à l'*Hydrographical-Office* de Londres, avec un titre anglais, comme ayant été exécutée par l'*amiral* Beautemps-Beaupré; car les Anglais ne furent pas longtemps sans savoir, quoique un peu vaguement, qu'il existait sous ce nom un hydrographe digne de la plus haute confiance.

Dans les années suivantes, M. Beautemps-Beaupré explora le cours de l'Escaut, jusqu'alors peu étudié. Il constata, car on l'ignorait, que les vaisseaux de ligne pouvaient remonter ce fleuve jusqu'à Anvers, observation qui devint le point de départ des projets que l'Empereur y fit exécuter. Des cartes très-détaillées contiennent les résultats de tous ces travaux avant la terminaison desquels M. Beautemps-Beaupré fut nommé, le 2 février 1804, sous-chef des ingénieurs hydrographes et sous-chef du Dépôt général de la marine, puis, le 5 août 1804, membre de la Légion d'honneur.

Dès lors M. Beautemps-Beaupré était devenu par excellence l'hydrographe de l'empereur Napoléon. Lorsqu'une ville ou un département réclamait une construction importante et difficile, l'Empereur répondait assez souvent : *Je vous enverrai Prony*. Lorsqu'il s'agissait de l'élaboration de l'un de ces grands projets qui lui tenaient si justement à cœur pour le rétablissement de notre puissance maritime, il envoyait sans rien dire M. Beautemps-Beaupré.

Après la campagne d'Austerlitz et la paix de Presbourg, les vues de l'Empereur se tournèrent vers les côtes de la Dalmatie, dont les dentelures et les îles nombreuses, avec leurs

rivages escarpés et les canaux profonds qui les séparent, présentent des havres magnifiques, également bien abrités du vent et de l'ennemi, qui ont été souvent utilisés par la marine vénitienne. M. Beautemps-Beaupré reçut, le 6 février 1806, l'ordre de faire la reconnaissance hydrographique des ports militaires des côtes orientales du golfe de Venise. Il y consacra trois campagnes en 1806, 1808 et 1809. Il leva les plans de toute la côte qui s'étend depuis Trieste jusqu'aux bouches de Cattaro, comprenant le port de Pola et celui plus magnifique encore de Calamota, près de Raguse. Les plans et les vues des côtes qu'il dressa ont été publiés depuis sur une échelle réduite, mais les originaux, admirablement dessinés, sont restés un des ornements du Dépôt de la marine.

Le 1er août 1809, après la bataille de Wagram, le général Maureillan, gouverneur de Zara, chargea M. Beautemps-Beaupré de porter au quartier général de l'armée française, à Vienne, une convention d'armistice relative à la Dalmatie. L'habile hydrographe présenta à l'Empereur, à Schœnbrunn, l'esquisse de son travail, et reçut de sa main la décoration de la Couronne de fer. Il reçut aussi l'ordre de porter lui-même ses cartes à Paris, au ministre de la marine.

A peine arrivé à Paris, il fut nommé membre d'une commission chargée de remplir une mission relative à des opérations militaires sur les côtes de la Zélande, attaquées par les Anglais. On recourait toujours à lui chaque fois qu'il s'agissait des embouchures de l'Escaut, et dans les intervalles de ses campagnes en Dalmatie il avait dû y retourner plusieurs fois. Son activité infatigable suffisait à tout.

Mais bientôt une nouvelle phase s'ouvrit dans son existence. La mort de son vénérable maître et ami, M. de Fleu-

rieu, laissa une place vacante au sein de la première classe de l'Institut, dans la section de géographie et de navigation. M. Beautemps-Beaupré consentit avec timidité à se mettre sur les rangs pour l'obtenir. M. Arago, qui l'avait précédé dans vos rangs, fut chargé de faire le rapport sur ses titres, et, en voyant le nombre et la variété de ses travaux, il lui dit : *Mais vous devez avoir cent ans!* Il n'en avait cependant que quarante-quatre, et, le 24 septembre 1810, il fut nommé à une grande majorité. L'un de ses principaux concurrents était l'amiral de Rosily, directeur du Dépôt de la marine, son chef et constant ami.

Leur amitié n'en fut point altérée. Dans nos luttes pacifiques les vaincus de la veille sont souvent les vainqueurs du lendemain. Le mérite des uns sert à faire mieux ressortir encore le mérite des autres. M. l'amiral de Rosily-Mesros était lui-même un hydrographe de beaucoup d'expérience et d'un grand savoir. En 1787, pendant le voyage de la Pérouse, il avait exécuté, par ordre du roi, sur la frégate la *Vénus* qu'il commandait, la reconnaissance hydrographique de la mer Rouge. En 1816, appuyé par M. Beautemps-Beaupré, il devint, Messieurs, votre confrère, dans la section des académiciens libres.

En 1811, l'Empire français venait de s'étendre jusqu'à Hambourg et Lubeck. M. Beautemps-Beaupré, qui, à ses débuts, avait travaillé sous M. de Fleurieu au *Neptune de la mer Baltique*, fut chargé, le 22 mars 1811, de l'exploration hydrographique des côtes septentrionales de l'empire au delà de l'Escaut. En 1811, 1812 et 1813, il fit des campagnes successives dans les départements de la Hollande, ainsi qu'aux embouchures de l'Ems, du Weser et de l'Elbe, en vue de l'établis-

sement d'un grand port militaire. D'après ses premières reconnaissances, on se décida pour l'Elbe, et M. Beautemps-Beaupré, chargé de rechercher l'emplacement le plus favorable sur la rive gauche de ce fleuve, fit un lever hydrographique complet de son cours.

En 1815, pendant les cent-jours, l'Empereur, à l'une des réceptions des Tuileries, s'arrêtant brusquement devant M. Beautemps-Beaupré, lui dit avec quelque tristesse : *Nous sommes bien loin de l'Elbe!... et vos cartes?* Sire, répondit M. Beautemps-Beaupré, j'ai cru devoir les expédier aux États-Unis par un bâtiment américain. *Bien!* dit l'Empereur, content de reconnaître à ce trait l'homme qui avait été le confident et l'instrument fidèle de ses grands desseins. Plus tard, les cartes furent remises au gouvernement du Hanovre, et M. Beautemps-Beaupré fut nommé membre de la Société royale des sciences de Gœttingue.

Justement honoré pour une si longue série de travaux, M. Beautemps-Beaupré aurait pu se livrer à un repos bien mérité; mais il ne se sentit pas d'un tempérament à s'y complaire, et à l'âge où beaucoup d'hommes songent à clore leur carrière, il en commença une nouvelle.

Depuis son retour du cap de Bonne-Espérance, en 1796, M. Beautemps-Beaupré, à cause de la guerre, n'avait pu faire de l'hydrographie que sur des eaux fermées à l'ennemi. Excepté son exploration des côtes de la mer du Nord, en 1802, lors de la paix d'Amiens, il avait dû se tenir renfermé dans les fleuves tels que l'Escaut, l'Ems, l'Elbe, ou dans les canaux, non moins bien protégés, des côtes de la Dalmatie.

Le retour de la paix rendit la mer libre. M. Beautemps-

Beaupré s'empressa d'y accourir ; pour lui, c'était revenir aux plus beaux jours de sa jeunesse.

M. l'amiral de Rosily-Mesros, directeur du Dépôt de la marine, eut le mérite de comprendre immédiatement ce que les circonstances permettaient d'entreprendre, et le roi Louis XVIII eut celui d'accueillir cette proposition malgré tous les embarras du moment.

L'ordonnance qui décrétait l'exécution immédiate du *Pilote des côtes de France* fut signée le 6 juin 1814, mais les travaux ne purent être commencés qu'en 1816.

Par ordonnance du même jour, 6 juin 1814, M. Beautemps-Beaupré fut nommé ingénieur-hydrographe en chef et conservateur-adjoint du Dépôt général des cartes, plans et journaux de la marine.

L'état dans lequel se trouvait alors l'hydrographie française était une anomalie due aux circonstances. L'administration de Louis XIV s'était occupée de l'hydrographie des côtes de France, et l'ingénieur Lavoye avait levé, vers 1670, des cartes des côtes de Bretagne qui déjà étaient passables, ou du moins très-supérieures à celles qui représentaient les parties de côte comprises entre l'embouchure de la Loire et la côte d'Espagne. Un siècle après, en 1776, le gouvernement avait fait entreprendre la reconnaissance hydrographique des côtes de France par M. de la Bretonnière, capitaine des vaisseaux du roi, et M. Méchain, astronome de la marine, membre de l'Académie des sciences ; mais il paraît que ces deux hommes si distingués avaient plutôt reçu l'ordre de recueillir les matériaux nécessaires pour rectifier les erreurs des cartes anciennes, que celui d'exécuter un travail détaillé et complet auquel on pût recourir dans toutes les circons-

tances pour les besoins du service. Il reste, dans les archives du Dépôt général de la marine, peu de documents relatifs à leurs opérations qui cependant s'étaient étendues depuis Dunkerque jusqu'à la baie de Cancale.

Mais depuis lors, la géographie avait fait en France d'importants progrès que l'hydrographie n'avait pas suivis. On possédait déjà, avant la fin du XVIIIe siècle, des cartes géographiques d'une grande partie du globe, suffisantes pour donner une idée générale assez précise des continents et des mers. La France, en particulier, s'était même enrichie de la carte de Cassini, connue aussi sous le nom de carte de l'Académie, ouvrage d'une exécution déjà très-remarquable et d'une grande utilité. Cependant, il est vrai de dire que, vers la fin du siècle dernier et dans les premières années de celui-ci, l'art de dresser les cartes géographiques a reçu des perfectionnements qui l'ont pour ainsi dire renouvelé. Cette révolution s'est opérée à la suite de l'établissement du système métrique, qui a nécessité la mesure de la méridienne de France, depuis Dunkerque jusqu'à Barcelone, et plus tard jusqu'à Formentera. A la chaîne de triangles établie pour opérer cette mesure on rattacha bientôt une grande triangulation, qui s'est étendue sur toute la France, puis sur des parties considérables de l'Espagne, de l'Italie, de la Grande-Bretagne. On a vu figurer, dans l'exécution de ces vastes et difficiles travaux, plusieurs membres de notre Académie : MM. Delambre, Méchain, Biot, Arago, Mathieu, Puissant, et avec eux la plupart des membres du corps des ingénieurs géographes et plusieurs officiers du corps d'état-major. Ils ont appuyé sur les triangles de la méridienne le réseau trigonométrique de la nouvelle carte de

France publiée par le Dépôt de la guerre. En Angleterre, des savants du plus grand mérite, MM. les colonels Mudge, Roy, Sabine et les officiers les plus distingués du corps de l'ordonnance, ont combiné leurs opérations avec celles de nos compatriotes, et ont commencé la publication d'une magnifique carte de l'Angleterre, désignée sous le nom d'*Ordnance-map*.

Il s'agissait de remettre l'hydrographie française au niveau de la géographie, en même temps qu'on la relèverait de l'abandon momentané où la guerre l'avait fait tomber. Les instructions que M. Beautemps-Beaupré reçut pour cet important objet avaient été rédigées par M. l'amiral de Rosily, directeur du Dépôt de la marine, et par M. de Rossel, qui était devenu directeur adjoint de cet établissement, après avoir été l'un des collaborateurs de M. Beautemps-Beaupré dans l'expédition de d'Entrecasteaux. M. Beautemps-Beaupré se plaît à leur payer, à ce sujet, le juste tribut de sa reconnaissance.

Ces instructions portaient qu'il convenait d'explorer d'abord les côtes occidentales de France, parce que les cartes de cette partie étaient signalées comme les plus défectueuses, parmi toutes celles que l'on mettait journellement entre les mains des navigateurs. M. Beautemps-Beaupré dut, en conséquence, se rendre à Brest, où l'on avait fait construire deux goëlettes, la *Recherche* et l'*Astrolabe*, dont les noms rappelaient, par une attention délicate, ceux des frégates de la Pérouse et de d'Entrecasteaux. On y joignit les embarcations légères nécessaires pour remplir une mission du genre de celle qui venait de lui être confiée.

En lui signalant le but qu'il devait s'efforcer d'atteindre,

on le laissait maître d'adopter le mode d'opération qu'une longue expérience, acquise par des travaux de la même nature, le déciderait à choisir. Il se trouvait donc autorisé, ou à réunir successivement tous les moyens mis à sa disposition, sur une petite étendue de côtes, pour en faire promptement la description, ou à les diviser sur plusieurs points à la fois.

Le premier mode fut celui auquel il s'arrêta : d'abord, ainsi qu'il nous l'apprend lui-même (1), parce qu'il avait déjà reconnu la bonté de ce moyen dans plusieurs circonstances, et ensuite, parce que c'était le seul qui pût mettre le dépôt général de la marine en mesure de publier de suite l'ensemble des travaux de chaque campagne. En concentrant successivement les opérations de MM. les ingénieurs hydrographes sur de petites étendues de côtes, il a pu vérifier en quelque sorte journellement les travaux de chacun de ses collaborateurs : ainsi, par exemple, lorsqu'un ingénieur, en sondant, rencontrait quelque danger qui avait échappé à ses recherches, il lui en donnait avis, et M. Beautemps-Beaupré se trouvait à portée d'en prendre connaissance sur-le-champ.

C'est à cette manière d'opérer qu'il a dû l'avantage de pouvoir réunir au même instant tous ses moyens, sur une position dangereuse, quand le temps devenait favorable pour s'y porter. Il a souvent réussi de la sorte à terminer, dans un seul jour, et même en quelques heures, la reconnaissance de

---

(1) *Exposé des travaux relatifs à la reconnaissance hydrographique des côtes occidentales de la France,* par M. Beautemps-Beaupré, p. 3.

dangers situés fort au large, dont la description aurait exigé l'emploi d'un ingénieur isolé pendant une campagne entière: telles sont les reconnaissances de l'extrémité occidentale de la chaussée de Sein, du ras de Sein, du plateau de Roche-Bonne (1), etc.

Les années 1816, 1817 et 1818 ont été consacrées en entier à la reconnaissance de la position maritime de Brest, et elles ont eu pour résultat la première partie du *Pilote français*, qui a été publiée en 1822.

Les campagnes de 1819, 1820, 1821 et le commencement de la campagne de 1822, ont eu pour objet la reconnaissance de la partie de la côte occidentale de France comprise entre la pointe de Penmarch (Finistère) et l'île d'Yeu (Vendée), et elles ont produit la deuxième partie du *Pilote français*, qui a été publiée en 1829.

La fin de la campagne de 1822 et les campagnes de 1824, 1825 et 1826, ont été employées à la reconnaissance de la partie de la côte occidentale de la France comprise entre l'île d'Yeu et la côte d'Espagne, et elles ont donné naissance à la troisième partie du *Pilote français*, qui a été publiée en 1832.

Les travaux de 1829, 1830, 1831, 1832 et 1833, ont été renfermés dans la partie de côte comprise entre l'île Bréhat et Barfleur, et il en est résulté la quatrième partie du *Pilote français*, qui a paru en 1839.

En 1834, 1835 et 1836, on a complété la reconnaissance de la partie de la côte comprise entre Barfleur et Dunkerque.

---

(1) *Exposé des travaux.....*, par M. Beautemps-Beaupré, p. 4.

Enfin, dans les campagnes de 1837 et 1838, on a terminé la reconnaissance de la partie de côte comprise entre l'île Bréhat et les roches septentrionales du passage du Four (Finistère), où l'on s'était arrêté en 1818, complétant ainsi les matériaux des cinquième et sixième parties du *Pilote français*, qui ont paru en 1842 et en 1844.

Les six atlas contiennent vingt et une cartes générales, soixante-cinq cartes particulières, trente et un plans de format grand-aigle, quinze plans de format demi-aigle, quatorze plans de format quart-d'aigle, deux cent soixante-dix-neuf tableaux de vues prises sur les principaux dangers des côtes occidentales et septentrionales de France, et les cent quatre-vingt-quatre tableaux des hautes mers et des basses mers observées pendant la durée des vingt campagnes faites sur ces mêmes côtes.

M. Beautemps-Beaupré a rédigé l'*Exposé des travaux hydrographiques exécutés sous ses ordres sur les côtes occidentales de France*, de manière qu'il puisse servir de complément au chapitre deuxième de l'*Appendice* joint au premier volume de la relation du voyage de d'Entrecasteaux. Il fait remarquer lui-même, pour motiver cette forme de rédaction, que, lorsque cet appendice a été publié, il n'avait pu avoir, sur les meilleurs moyens à prendre pour reconnaître les dangers, de connaissances pratiques aussi positives que celles qu'il a dû acquérir pendant ses dix premières campagnes (1817-1827) sur les côtes de France. On ne doit pas oublier cependant, qu'à l'époque de la publication du Voyage de d'Entrecasteaux, en 1808, la méthode de M. Beautemps-Beaupré était complétement arrêtée dans tout ce qu'elle a d'essentiel, et voici en quels termes un juge, assurément bien

compétent, M. de Rossel, en parle déjà dans la préface du voyage, publiée en 1808 (1).

« Les navigateurs trouveront en général, dans cet appen-
« dice, des connaissances hydrographiques sur lesquelles on
« n'avait rien publié de complet jusqu'à présent. M. *Beau-
« temps-Beaupré* y donne aussi plusieurs méthodes expédi-
« tives pour sonder une côte et marquer le brassiage sur les
« cartes. Ces méthodes, dont il s'est servi pour les travaux
« qu'il a exécutés sur les côtes de France (avant 1808), par
« ordre du ministre de la marine, sont si utiles, que l'on ne
« devait pas négliger de les faire connaître aux navigateurs,
« en même temps que celles dont on a fait usage pendant la
« campagne. »

On comprend déjà, par ces judiciesuse observations de l'un des maîtres de la science hydrographique, que les opérations auxquelles M. Beautemps-Beaupré se livra sur les côtes de France diffèrent en plusieurs points essentiels de celles dont il fut habituellement occupé dans le voyage de d'Entrecasteaux. Dans celles-ci, qui appartiennent généralement à ce qu'on appelle *le lever sous voiles*, il s'agissait principalement de fixer les positions des endroits remarquables des terres qu'on apercevait, caps, montagnes, etc., au moyen de relèvements dirigés vers ces objets, de certains points de la route du navire, déterminés avec un soin spécial. Les travaux exécutés sur les côtes de France, dans une étendue généralement moins vaste et avec beaucoup moins de rapidité, avaient pour but de fixer divers endroits de la mer, écueils, points

---

(1) *Voyage de d'Entrecasteaux*, tome Ier, préface, p. xv.

sondés, etc., d'après certains objets déterminés à terre, montagnes, clochers, sémaphores et autres signaux. C'était presque une opération inverse de la précédente; cependant, elle demandait aussi un grand nombre de mesures d'angles, qui s'obtenaient de même avec le cercle à réflexion, et les constructions géométriques dérivaient au fond des mêmes principes trigonométriques, quoique la proposition du *segment capable d'un angle donné* fût ici plus fréquemment employée.

M. Beautemps-Beaupré, devant appuyer ses relèvements pris de la mer, sur tous les objets remarquables du littoral, il fallait que la position de ceux-ci fût déterminée par des mesures géodésiques prises à terre, avec toute la précision que comporte aujourd'hui la science. En conséquence, on a exécuté à terre une triangulation qui embrasse tous les points du littoral. Elle a été faite pour les côtes occidentales de France, de Brest à Saint-Jean de Luz, par M. Daussy, et, pour les côtes septentrionales et méridionales, par M. Bégat, membres l'un et l'autre du corps des ingénieurs-hydrographes de la marine. Ces triangulations ont été rattachées à la grande triangulation qui sert de base à la nouvelle carte de France publiée par le corps d'état-major, et elles ont été trouvées tellement exactes, qu'elles ont été finalement incorporées dans cette triangulation fondamentale.

MM. Daussy et Bégat ont déduit de leurs travaux trigonométriques un tableau complet des positions de tous les objets remarquables des côtes de France qui peuvent être observés de la mer, et c'est par des relèvements pris sur ces points rigoureusement déterminés que M. Beautemps-Beaupré et ses collaborateurs fixaient les positions des endroits

de la mer qui devaient être marqués sur les cartes et plans. Les relèvements étaient pris invariablement avec le cercle à réflexion. M. Beautemps-Beaupré avait acquis une grande habileté dans le maniement de ce précieux et délicat instrument, et il n'était pas moins exercé à construire graphiquement sur les premiers croquis de ses cartes les points observés par sa méthode, fondée sur le principe géométrique du *segment capable d'un angle donné*. Il possédait à merveille les constructions variées qui dérivent de ce principe, et les appliquait suivant les divers cas avec un à-propos rempli de sagacité.

C'est ordinairement par le moyen de circonférences de cercle décrites sur les distances observées, qu'on place les points de station; mais lorsque cette construction présente quelque difficulté à cause de la grandeur du rayon des cercles, du rapprochement des centres, etc., on peut y substituer une de celles, assez nombreuses et généralement très-simples, que la géométrie élémentaire sait déduire du même théorème fondamental. On peut aussi, dans beaucoup de circonstances, faire usage du calcul pour trouver les rayons et les centres des cercles à décrire. M. Beautemps-Beaupré recommande, pour ces constructions mêlées de calculs, l'usage des tables de tangentes et de sinus naturels.

L'échelle adoptée par les ingénieurs-hydrographes pour la première rédaction de leurs travaux, est de 6 lignes pour 100 toises (1), ou de $\frac{1}{14400}$, c'est-à-dire égale à six fois celle de la carte de Cassini.

---

(1) *Exposé des travaux relatifs à la reconnaissance hydrographique des côtes occidentales de la France*, par M. Beautemps-Beaupré, p. 6.

Les cartes et même les plans ont été généralement publiés sur une échelle beaucoup moindre, mais M. Beautemps-Beaupré fut promptement amené à reconnaître qu'il fallait non-seulement recueillir les matériaux nécessaires à la rédaction de nouvelles cartes des côtes de France, mais encore s'efforcer de réunir dans les archives du Dépôt général de la marine tous les documents qui pourraient être utiles par la suite pour apprécier les projets relatifs à la navigation. Il ne se laissa effrayer ni par les difficultés, ni par la longueur du travail, et, à la fin des opérations, le Dépôt général de la marine posséda, dans une collection de cinq cent vingt-sept volumes in-4°, les documents nécessaires pour faire dresser au besoin, sur de très-grandes échelles, le plan de toutes les parties des côtes occidentales et septentrionales de France sur lesquelles l'attention du gouvernement pourrait être appelée.

Une des parties les plus essentielles et les plus utiles des cartes marines est l'indication des profondeurs de la mer dans les différents points, au moyen de chiffres qui y sont inscrits et qui ont été obtenus par la sonde. M. Beautemps-Beaupré n'était pas moins habile à faire les sondages qu'à relever les positions des points où il les faisait, et c'est avec toute l'autorité d'un praticien consommé qu'il résuma, dans son *Exposé des travaux relatifs à la reconnaissance hydrographique des côtes occidentales de France*, les règles de l'art difficile de reconnaître la topographie sous-marine. Un danger lui échappait difficilement, quoiqu'il se plaise à citer, pour l'instruction de ses successeurs, des roches qui lui ont échappé plusieurs années de suite. Un jour, on lui signala un écueil contre lequel un bateau avait touché dans un en-

droit où on n'en connaissait pas. M. Beautemps-Beaupré le chercha longtemps inutilement; mais, à la fin, sa sonde tomba dessus. L'écueil était *un simple piquet* dont le diamètre surpassait à peine celui du plomb de la sonde.

Il faut nécessairement tenir compte, dans les sondages, des variations continuelles qu'éprouve le niveau de la mer par l'effet des marées. « La première chose dont on doit s'occuper, dit M. Beautemps-Beaupré, au début d'une campagne, sur une côte où les eaux de la mer changent continuellement de niveau par l'effet de la marée, c'est de placer un certain nombre d'échelles divisées par pieds et pouces, sur lesquelles on observe ces changements; attendu que c'est au moyen d'observations de ce genre que l'on peut, lors de la rédaction définitive des travaux, réduire au niveau des plus basses mers les sondes faites à toutes les heures du jour et de la marée.

« Réduire les sondes, c'est ôter, du brassiage trouvé sur tous les points d'une côte qui ont été sondés, à des jours différents et à toutes les heures de la marée, le nombre de pieds convenable pour ne porter sur le plan que les profondeurs de l'eau que l'on trouverait sur ces mêmes points, à l'instant précis de la plus basse mer.

« Les tableaux des hautes mers et des basses mers observées sur plusieurs points principaux des côtes de France, sont des extraits de nombreux cahiers d'observations qui ont servi pour la réduction des sondes (1). »

Ainsi que M. Beautemps-Beaupré l'a fait remarquer plusieurs fois, les sondes, dans beaucoup de parties de la

---

(1) *Exposé des travaux.....*, p. 10.

mer, sont loin d'être nécessairement immuables. On conçoit même qu'elles doivent varier, par l'effet des dépôts qui se produisent en certains endroits, et des érosions qui peuvent s'opérer dans d'autres. Il avait déjà dit, en 1804, dans sa description nautique de la côte de la mer du Nord ; « Nous préviendrons les navigateurs que notre travail ne de-« vra être considéré comme bon dans toutes ses parties, que « pendant quelques années, à cause des changements qui s'o-« pèrent à la longue dans le système des bancs de ces pa-« rages. » Il a observé de même, sur les côtes occidentales et méridionales de France que... « tous les bancs de sable et « de vase éprouvent des changements de position et de bras-« siage dont les navigateurs doivent toujours se méfier, at-« tendu que les meilleures cartes ne peuvent donner, sur les « dangers de cette espèce, qu'une connaissance insuffisante, « pour les temps éloignés de ceux où elles ont été levées. Ce « que nous venons de dire s'applique particulièrement aux « bancs de sable et de vase qui obstruent les embouchures « des rivières (1).... De là résulte la nécessité d'en sonder an-« nuellement les principales passes, et même de renouveler « souvent les cartes des embouchures des rivières. »

On peut ajouter que la comparaison de plusieurs cartes successives d'une même région fournira un jour de précieuses données sur l'accumulation des alluvions sous-marines.

C'est à ce genre de recherches, que M. Beautemps-Beaupré a consacré son dernier travail hydrographique. En terminant, en 1839, l'exploration des côtes septentrionales de la France,

(1) *Exposé des travaux.....*, p. 53.

il n'avait pas dit son dernier adieu à la mer. Il la revoyait toujours avec plaisir et, en 1841, âgé de soixante-quinze ans, il céda sans peine aux instances de l'amiral Baudin qui le sollicitait de s'adjoindre à lui pour déterminer les changements survenus dans le régime des barres à l'embouchure de la Seine, dans le cours des sept années précédentes. Ce fut alors que, pour la première fois, il eut à sa disposition un navire à vapeur. Frappé des admirables facilités que l'emploi d'un tel moyen fournit aux travaux hydrographiques, il s'écria : « qu'il voudrait recommencer sa carrière pour avoir le plai- « sir de faire de l'hydrographie avec de telles facilités! »

Pendant ses campagnes sur les côtes de France, M. Beautemps-Beaupré a eu seulement à sa disposition tous les moyens, tous les secours que peuvent fournir les navires à voiles et les embarcations conduites à la rame. Il s'est plu maintes fois à reconnaître que la marine a fait pour lui à cet égard tout ce qu'il était possible de faire. J'ai déjà parlé des goëlettes *la Recherche* et *l'Astrolabe*, qui furent construites pour lui en 1816. On y joignit des péniches à rames, dont le nombre, dans les dernières années, fut porté jusqu'à dix. La marine mit en outre en supplément sous ses ordres, en 1819 et 1820, l'aviso *le Joubert*, commandé par M. Abel-Aubert du Petit-Thouars, aujourd'hui vice-amiral et notre confrère; en 1821 et 1822, l'aviso *le Joubert*; en 1824, le brick *l'Alsacienne*, et en 1825 et 1826, le brick *la Lilloise*, commandé par M. Lesaulnier de Vauhello, aujourd'hui capitaine de vaisseau; en 1837, le brick *la Bordelaise*, et, en 1838, le brick *le Saumon*, commandés par M. Jéhenne, aujourd'hui contre-amiral. En 1824, la gabarre *l'Infatigable*, commandée par M. Henri de Villeneuve,

alors lieutenant de vaisseau, a été mise à la disposition de M. Beautemps-Beaupré, pendant qu'il était occupé à la reconnaissance de la pointe S.-E. du plateau des Roches-Bonnes.

M. Beautemps-Beaupré avait généralement sous ses ordres une brigade de huit à dix collaborateurs, composée d'ingénieurs-hydrographes et d'officiers de marine. C'était comme une école pratique d'hydrographie, d'où sont sortis des ingénieurs et des officiers qui ont été chargés dans des mers plus ou moins éloignées des travaux hydrographiques les plus importants.

Ainsi, on a vu figurer successivement, parmi les collaborateurs de M. Beautemps-Beaupré, M. Daussy, M. l'amiral du Petit-Thouars et M. Dortet de Tessan, aujourd'hui nos confrères; MM. Givry et Gressier, qui ont été chargés, sous les ordres de notre illustre et regretté confrère, M. l'amiral Roussin, de l'hydrographie des côtes du Brésil; MM. Monnier et le Bourguignon-Duperré, auxquels on doit une carte magnifique de notre colonie de la Martinique, et le commencement de la reconnaissance hydrographique de nos côtes de la Méditerranée et de celles de l'Italie; MM. Bégat, Keller, Chazallon, Lieussou, Delamarche, de la Roche-Poncié, aujourd'hui les actifs continuateurs des grands travaux hydrographiques du Dépôt de la marine; MM. Darondeau et Vincendon-Dumoulin, qui ont attaché si honorablement leurs noms à nos grands voyages de circumnavigation et à d'autres travaux importants; MM. Le Saulnier de Vauhello, Lapierre, Jehenne, de Villeneuve, qui, comme officiers de notre marine, ont rendu dans différents parages des services signalés à l'hydrographie.

M. Beautemps-Beaupré, habitué comme il l'était à toutes les chances de la mer, n'employait ses collaborateurs qu'avec une prudence consommée, et il disait, en présentant à l'Académie le sixième et dernier volume du *Pilote des côtes de France*: « Ce qui complète le bonheur que j'éprouve d'avoir réussi à amener à une heureuse fin un travail aussi considérable que celui que je mets aujourd'hui sous les yeux de l'Académie, c'est de n'avoir pas eu à déplorer la perte d'un seul de mes collaborateurs par un accident de mer, dans le cours des vingt campagnes faites au milieu de l'immense quantité de dangers dont les abords de nos côtes de l'Océan sont encombrés! »

Il n'était pas moins empressé à honorer le zèle et le savoir de ceux qui avaient pris part à ses travaux, qu'à veiller à leur sûreté, et on sent qu'il était non-seulement fier, mais heureux de pouvoir dire dans l'*Exposé des travaux relatifs à la reconnaissance hydrographique des côtes occidentales de la France* (p. 27) : « Les connaissances pratiques et les « méthodes peuvent s'améliorer par la suite; mais nous « croyons être en droit d'affirmer que, dans aucune cir- « constance, on ne pourra déployer un zèle plus grand que « celui qu'ont montré tous nos collaborateurs. »

Aussi, lorsqu'en 1844, après l'achèvement du *Pilote des côtes de France,* le roi Louis-Philippe le nomma grand officier de la Légion d'honneur, le corps entier des ingénieurs-hydrographes se sentit récompensé dans la personne de son vénérable chef.

La bonté de notre confrère n'excluait pas une grande fermeté de caractère, et celle-ci se révélait souvent dans les contrariétés inséparables de travaux tels que les siens; mais cette

fermeté et sa constance inébranlable se manifestaient surtout par une circonstance qui aurait rebuté beaucoup d'autres. Quoique embarqué jeune encore et ballotté de prime abord, pendant deux années consécutives, sur les mers les plus orageuses, il ne cessa jamais d'être sujet au mal de mer, et c'est au milieu des atteintes de ce mal, qui abat si complétement les constitutions les mieux trempées, que, pendant cinquante ans, il dut mesurer des angles avec des instruments de précision, noter tous les détails des sondages sur de frêles embarcations où les vagues soulevées venaient souvent le couvrir d'écume et mouiller ses cahiers de notes et ses dessins; mais il n'y faisait pas attention et n'aimait pas qu'on s'en aperçût. Les marins, les patrons, les matelots, appelés à le seconder, ne pouvaient cependant l'ignorer, et cette circonstance avait contribué à leur donner pour lui une profonde vénération et une affection sympathique qui ne s'est jamais démentie.

Avec un caractère tel que le sien, il était en effet naturel que M. Beautemps-Beaupré fût aimé de tous ceux qui l'approchaient, et on conçoit aisément que le 25 septembre 1848, qui vit prononcer son admission à la retraite, fut pour le Dépôt de la marine et pour tout le corps des ingénieurs-hydrographes, un véritable jour de deuil. On conçoit également que ce fut un jour de fête que la journée du 2 février 1853, où M. Ducos, ministre de la marine, vint, au nom de l'Empereur et en présence de tout le corps des ingénieurs, inaugurer le buste de M. Beautemps-Beaupré dans la grande galerie du Dépôt de la marine, dont les inappréciables documents ont été en grande partie recueillis soit par lui-même, soit sous ses ordres, ou tout au moins par les méthodes dont il a doté

l'hydrographie. M. l'amiral Mathieu, le digne et savant directeur du Dépôt, prononça, dans cette touchante solennité, un discours plein de tact et d'à-propos, dont je me borne à transcrire le passage suivant :

« ... En ayant constamment sous les yeux les traits vénérables de celui qui a été notre chef, et qui a créé cette admirable science hydrographique, flambeau de la navigation, « nous nous rappellerons sans cesse ses immenses et conscien- « cieux travaux, ses utiles conseils, son dévouement au de- « voir, sa rigide probité, et, à chaque instant de la journée, « pour ainsi dire, nous lui payerons le tribut de respect et de « reconnaissance que nous lui devons à tant de titres. »

M. Ducos, dont la marine n'a pas oublié le zèle actif et intelligent, répondit à l'amiral par une chaleureuse allocution qu'il termina en disant :

« Ce buste a droit à nos respects, car c'est celui de M. Beau- « temps-Beaupré, si cher aux navigateurs de tous les peuples « et de toutes les mers.

« En plaçant l'image du savant que vous considérez à juste « titre comme le fondateur du Dépôt de la marine, dans le « lieu même qui a été le confident et le témoin des labeurs de « sa longue carrière, il semble que votre sollicitude ait élevé, « par une allégorie ingénieuse, un de ces phares lumineux « qu'on doit à ses conseils, pour rappeler à ses successeurs le « point modeste du départ et le point glorieux qu'ils peu- « vent atteindre. »

Le buste est d'une ressemblance parfaite. Il reproduit fidèlement les nobles traits, la bienveillance pleine de finesse du savant directeur. Sous une physionomie empreinte d'une bonté parfaite, on croit voir un de ces anciens savants de la

vieille roche dont la renommée est déjà séculaire. Ce buste fait d'autant plus d'honneur au statuaire habile (M. Desprez) qui l'a exécuté, que M. Beautemps-Beaupré était arrivé à l'âge de quatre-vingt-six ans sans jamais permettre que personne fît son portrait.

Après la cérémonie, le ministre, l'amiral et tout le personnel du Dépôt, allèrent faire une visite à M. Beautemps-Beaupré dans sa modeste retraite de la rue des Saints-Pères. L'illustre vieillard sentit, du fond du cœur, cet hommage rendu à ses cheveux blancs et toute la marine y applaudit avec émotion et reconnaissance.

Les corps savants n'y furent pas moins sensibles. M. Beautemps-Beaupré leur appartenait à plus d'un titre. Le 30 décembre 1824, il avait été nommé membre du Bureau des longitudes, dont il suivait les séances avec assiduité toutes les fois qu'il était à Paris. Les avis, qu'il pouvait émettre avec tant de compétence sur tout ce qui tient à la navigation, y étaient toujours écoutés.

Dès l'origine, en 1826, M. Beautemps-Beaupré avait été nommé par M. Becquey membre de la commission des phares, où il avait surtout à s'occuper des positions les plus convenables à leur donner, eu égard aux secours qu'ils peuvent offrir à la navigation. L'habile constructeur du phare de Bréhat, dont M. Beautemps-Beaupré avait fixé lui-même l'emplacement, après la difficile et périlleuse exploration des *Roches-Douvres*, à l'entrée de la Manche, M. Léonce Reynaud, s'est plu à rappeler, à ses funérailles, la part active et féconde que M. Beautemps-Beaupré prit constamment aux délibérations de cette assemblée. Ses avis remplis de sagesse, toujours adoptés, étaient accueillis par ses collègues avec

cette respectueuse déférence que commandaient son caractère, sa longue expérience des choses de la mer et sa sollicitude pour le bien public. Même sur son lit de mort, il se préoccupait encore des intérêts et des dangers de la navigation maritime; il aimait à s'entendre répéter que le membre de la commission des phares avait complété l'œuvre de l'hydrographe, et que toutes les grandes questions relatives à l'éclairage de notre littoral étaient désormais résolues.

Tout ce qui tenait à la mer l'intéressa jusqu'à sa dernière heure. En 1853, une commission fut chargée de s'occuper, sous la présidence de M. Dumas, de certaines questions relatives à l'existence de la *tangue*, engrais d'origine marine, que la mer rejette aux embouchures de certaines rivières de la Normandie et de la Bretagne. L'agriculture redoutait de voir disparaître cet engrais. La commission désira consulter M. Beautemps-Beaupré sur cette production des plages qu'il avait si profondément explorées. Elle se rendit chez lui toute entière. L'illustre vieillard s'anima en parlant de ces côtes qu'il avait si souvent parcourues. « On ignore, dit-il, comment la tangue s'y produit, c'est la *Poule aux œufs d'or*, il ne faut pas y toucher. »

En présence des grands spectacles de la nature, M. Beautemps-Beaupré avait contracté le goût de l'histoire naturelle. S'il ne la cultivait pas par lui-même, il se plaisait à aider ceux qui se livraient à cette étude. Dans l'expédition de d'Entrecasteaux, il s'était lié avec M. de la Billardière qui en était le botaniste, et ce fut lui qui rapporta en France le beau nautile vitré qui se voit au Muséum d'histoire naturelle et qui avait été légué au gouvernement par M. Huon de Kermadec,

capitaine de la frégate *l'Espérance*, décédé dans le havre de Balade, à la Nouvelle-Calédonie, le 6 mai 1793. Plusieurs de nos confrères se plaisent encore à célébrer l'accueil bienveillant et plein d'obligeance que M. Beautemps-Beaupré leur a fait sur nos côtes, pendant qu'il y exécutait lui-même ses grands travaux hydrographiques.

Élevé parmi les savants de la fin du XVIIIe siècle, M. Beautemps-Beaupré en avait conservé ce respect presque religieux pour la science, qui fut un de leurs caractères distinctifs. De là cette dignité pleine de bienveillance qui présidait à toutes ses relations.

D'un abord un peu réservé avec les étrangers, il gagnait à être connu. C'était, disait dernièrement encore une dame dont le souvenir seul est plus qu'un éloge, madame la marquise de Laplace, un homme d'un caractère antique. Il avait trouvé en lui-même cette élévation de sentiments que Plutarque savait si bien peindre. Des revers de fortune, qui auraient abattu plus d'un courage, l'ont trouvé d'une fermeté stoïque. Enveloppé, à un âge déjà assez avancé, dans une faillite de notaire qui lui faisait perdre les économies de toute sa vie, il se borna à dire affectueusement à madame Beautemps-Beaupré : « Ma chère amie, voilà un événement « qui nous rajeunit de trente ans, » propos qui montre bien qu'il connaissait à madame Beautemps-Beaupré des sentiments aussi élevés que les siens.

Il avait eu, en effet, le bonheur de trouver une compagne digne de lui. Il avait épousé, en 1804, madame Fayolle, veuve d'un commissaire général de la marine. Peu de mariages ont été plus heureux. Ils avaient l'un et l'autre près de quatre-vingts ans lorsque la mort les sépara, en appelant

la première madame Beautemps-Beaupré : ce fut le premier nuage qui troubla leur union.

M. Fayolle, issu du premier mariage de madame Beautemps-Beaupré, a trouvé un second père dans M. Beautemps-Beaupré dont il a été, pendant de longues années, comme ingénieur-hydrographe, l'un des collaborateurs les plus distingués et les plus utiles.

M. Beautemps-Beaupré avait toujours eu la poitrine délicate ; à l'âge de dix-huit ans, quelques médecins l'avaient même condamné. Lorsqu'il s'embarqua pour faire partie de l'expédition de l'amiral d'Entrecasteaux, on croyait généralement qu'il ne reverrait jamais la France. Il donna heureusement un éclatant démenti à ce fâcheux pronostic, mais il conserva toute sa vie une toux opiniâtre qui, dans ses dernières années, était même devenue pour lui une sorte d'infirmité, la seule qu'il ait jamais connue d'une manière permanente.

M. Beautemps-Beaupré était, vous ne l'avez pas oublié, Messieurs, un modèle d'exactitude à nos séances. Il a encore signé notre feuille de présence le 23 octobre 1853 ; mais ensuite il dut renoncer à venir. Il supporta cette privation et les souffrances dont elle était la conséquence avec une résignation pleine de gaieté. Un de nos confrères ayant été le voir, et lui ayant exprimé l'espérance que sa bonne constitution le ramènerait encore parmi nous, M. Beautemps-Beaupré lui répondit en souriant sans aucune amertume : « Je suis bien « sensible à ce que vous me dites, mais j'ai bientôt quatre- « vingt-huit ans ! » Religieux et chrétien, M. Beautemps-Beaupré acceptait la mort sans murmure.

« Ne le plaignons pas, » disait sur sa tombe M. l'amiral

Baudin, « de ce que, en le soumettant pendant plusieurs mois à la suprême épreuve d'intolérables souffrances, Dieu lui ait fourni l'occasion de donner l'exemple de la résignation et d'une inaltérable douceur. »

Il s'éteignit le 16 mars 1854, entouré d'une famille dont il était chéri et dans laquelle on compte deux héritiers de son nom glorieux : M. Pierre Beautemps Beaupré, armateur, président de la chambre de commerce de Granville, et M. Charles Beautemps-Beaupré, procureur impérial à Mantes.

M. Beautemps-Beaupré avait remplacé, dans l'Académie, M. de Fleurieu, son maître et son ami. Il a été remplacé parmi nous par M. Daussy, qui, depuis 1811, avait été son collaborateur le plus constant, et qui avait puissamment contribué à donner au lever hydrographique des côtes de France des bases géodésiques d'une précision irréprochable.

NOTES.

Page 8. *Nous les avons nommées* îles Beaupré.

Ces îles ne sont pas les seuls points du globe auxquels on ait songé à donner le nom de M. Beautemps-Beaupré.

Avant de partir pour ses explorations arctiques, dont on a malheureusement perdu l'espoir de le voir revenir, notre illustre correspondant, *sir John Franklin,* vint passer quelques jours à Paris. Il alla rendre visite à M. *Beautemps-Beaupré*, et il lui parla de la terre de Van-Diemen, dont il avait été gouverneur pendant plusieurs années. Il apprit alors de sa bouche même que notre savant confrère avait été le premier explorateur de l'emplacement où s'élève aujourd'hui la ville d'Hobart-Town. « Quel regret pour moi, s'écria sir John Franklin, d'avoir ignoré cette circonstance! j'aurais donné votre nom à la plus belle place de la ville! »

P. 14. *L'un de nos plus savants ingénieurs-hydrographes, M. de Tessan, a montré qu'on peut même y appliquer la méthode des moindres carrés...*

Voyez le *Voyage autour du monde par la frégate la Vénus,* commandée par M. Abel Dupetit-Thouars : *Physique,* par M. de Tessan, t. V, p. 238.

P. 18. *Le récit de l'amiral d'Entrecasteaux développe même soigneusement les raisons qui portèrent à n'y attacher aucune importance.*

Pendant tout le temps de leur séjour dans l'archipel de Santa-Cruz, l'amiral d'Entrecasteaux et ses compagnons avaient donné une attention toute particulière à la recherche des vestiges de la Pérouse. Les 20, 21, 22 et 23 mai, les frégates *la Recherche* et *l'Espérance,* en côtoyant à petite distance une grande

partie des contours de l'île de Santa-Cruz, étaient entrées plusieurs fois en relation avec les habitants, dans le but de rechercher des traces de l'expédition qui avait si malheureusement disparu. Le 23 notamment, les embarcations des deux frégates ayant abordé sur la côte septentrionale, on communiqua avec les habitants... « Ils nous donnèrent, dit le récit de l'amiral d'Entrecasteaux (1), « quelques-uns de leurs ornements, tels que des bracelets assez bien travaillés, « des colliers, etc., etc. Dans le nombre des colliers il y en avait plusieurs de « grains de verre; mais ces grains provenaient certainement de manufac- « tures anglaises, et c'était le seul effet européen que nous eussions aperçu « dans l'entrevue qui avait eu lieu avec les habitants de la côte méridionale « de l'île. On aperçut dans les pirogues de ceux-ci une hache dont le manche « ressemblait aux manches des haches des îles des Amis, mais qui, au lieu « de pierre, avait pour tranchant un morceau de cercle de barrique. Ce fer « ne pouvait venir que d'un navire européen; mais comme, aux îles des Amis « et à la Nouvelle-Calédonie, nos équipages avaient fait passer pour des haches « plusieurs morceaux de fer ainsi disposés, j'ai pensé que celle-ci provenait « du *Swallow* (vaisseau du capitaine Carteret), ainsi que les grains de verre « que nous avions vus. D'ailleurs un objet d'aussi peu d'importance, et dont « les navires les moins bien approvisionnés ne manquent jamais, ne pouvait « en aucune manière faire présumer le passage de M. de la Pérouse. Il était « si abondamment pourvu en tout genre que ce n'est pas à quelque chose « d'aussi mesquin que l'on pouvait reconnaître ses traces : tous les lieux où « ses bâtiments et les nôtres auront passé en offriront certainement de moins « équivoques. »

P. 19. *Le 17 août 1791, le capitaine Edwards, commandant de la frégate anglaise* la Pandore, *avait de son côté découvert l'île de la Recherche qu'il avait nommée l'île Pitt et fait le tour de sa partie méridionale sans se douter qu'elle recélât les débris d'un illustre naufrage.*

Edwards exécutait alors un voyage autour du monde, uniquement consacré à la recherche du lieu où s'était réfugié l'équipage révolté du *Bounty*. Il fit naufrage lui-même, le 28 août 1791, sur un écueil situé par 11° 11′ S. et 141° 18′ E. de Paris, c'est-à-dire à 23° environ à l'O. de l'île de la Recherche

---

1) *Voyage de d'Entrecasteaux*, tome I, p. 376.

(Vanikoro). Il se sauva dans les embarcations et arriva, ainsi que son équipage, à Samarang (île de Java), le 30 octobre suivant.

On comprend mieux encore le désastre de la Pérouse en se reportant à celui de l'aviso à vapeur français *le Duroc*, commandé par M. de Laveissière de Lavergne, qui, dans la nuit du 12 au 13 août 1856, échoua sur les récifs de polypiers qui entourent l'*îlot Mellish*, situé à 240 lieues seulement au S.-O. de l'île de la Recherche (Vanikoro), au milieu de la mer de corail, qui s'étend des îles Vanikoro à la Nouvelle-Calédonie et à la Nouvelle-Hollande.

L'équipage se réfugia sur l'îlot Mellish, qui n'est qu'un banc de sable, et y transporta tout ce qu'on put tirer du navire naufragé. Trente-cinq hommes, commandés par l'un des officiers, M. Magdeleine, partirent d'abord dans les trois chaloupes de l'aviso, et, après avoir vu tous la mort de près, notamment le commandant, qui fut emporté par une lame dans la mer, où il perdit son cercle à réflexion et toutes ses notes, ils atteignirent avec autant d'habileté que de bonheur, d'abord la côte de la Nouvelle-Hollande, et ensuite le port de Coupang, dans l'île de Timor, après vingt-huit jours de traversée. La seconde moitié de l'équipage resta sur l'îlot pendant cinquante jours, avec le commandant, sa femme, sa servante et sa fille, âgée de cinq ans. Ils construisirent, des débris du *Duroc*, un petit bâtiment avec lequel, à travers mille dangers qui auraient dû cent fois les faire périr, ils gagnèrent de même la côte de la Nouvelle-Hollande, puis Coupang, dans l'île de Timor, où ils arrivèrent également en vingt-huit jours et sans vivres, mais sans que personne eût péri.

De semblables naufrages ne sont pas rares dans ces parages, mais les naufragés ne sont pas toujours aussi habiles et aussi heureux dans leur malheur que l'ont été ceux du *Duroc*.

On lit dans le *Moniteur* du 28 mars 1859 : Le navire français le *Saint-Paul*, du Havre, commandé par le capitaine Pinard, s'est perdu sur l'île Adèle (archipel de la Louisiade), en se rendant de Chine en Australie, où il transportait 317 passagers chinois; partie de l'équipage français, ainsi que tous les passagers, à l'exception d'un seul, ont été massacrés ou dévorés par les peuplades anthropophages qui habitent cette île, et ce n'est qu'après des tribulations sans nombre que le capitaine Pinard, avec huit de ses hommes, est parvenu à atteindre la Nouvelle-Calédonie.

Le *Saint-Paul* était parti de Hong-Kong le 23 juin 1858 pour Sydney. C'était un trois-mâts de 620 tonneaux, construit aux Etats-Unis, dans l'Etat du Maine, en 1853. Voici en quels termes le capitaine Pinard raconte lui-même à ses armateurs et à madame Pinard les terribles péripéties de ce sinistre; les

deux premières lettres sont datées de Port-de-France (Nouvelle-Calédonie), et la troisième de Sydney (Nouvelle-Hollande), où il est enfin arrivé à bord d'un bâtiment de l'Etat.

« Port-de-France, 21 décembre 1858.

« Le 11 septembre dernier, dans la nuit, j'ai eu le malheur d'échouer et de perdre votre navire *Saint-Paul* sur l'extrémité est du récif de l'île Adèle (Louisiade). Le navire et son chargement ont été complétement perdus, sans qu'il ait été possible d'en retirer même des vivres.

« Le *Saint-Paul* filait de 9 à 10 milles à l'heure, lorsqu'il a touché. Mon rapport, qui vous sera expédié de Sydney aussitôt que j'y serai arrivé, vous fera connaître les détails et les causes de cet événement désastreux.

« J'ai d'abord réussi à sauver tous mes passagers et mon équipage; mais les naturels bienveillants d'abord, ayant attaqué mon campement sur Adèle, il en résulta que je perdis les papiers du navire, les fonds en petite quantité (16 souverains) qui lui appartenaient, mes instruments, etc., etc. Sept hommes de mon équipage, le second compris, ont disparu et probablement auront été massacrés; il n'en existe cependant aucune preuve matérielle.

« Les Chinois, dont plusieurs ont été blessés, sont restés sur une îlette voisine d'Adèle, ayant fort peu de vivres.

« Je suis parti avec onze hommes et un mousse pour la côte d'Australie, dans le but d'y rencontrer du secours. Treize jours après, j'ai atterri au nord du cap Flattery. C'est la position probable que je crois pouvoir assigner à la terre que je découvris la première, car j'étais sans autre instrument qu'une boussole chinoise, et naviguais dans une chaloupe de 6 mètres avec une voile de canot.

« Après avoir supporté bien des misères, le 5 octobre, la chaloupe nous fut prise, pendant notre sommeil, par une peuplade australienne. Cette peuplade nous garda jusqu'au 11 octobre, après nous avoir fait éprouver bien des mauvais traitements. Ce jour-là ayant aperçu une goëlette anglaise de 60 tonneaux, je parvins à la joindre avec huit de mes hommes, trois ayant succombé, le mousse ayant disparu.

« Rendu à bord de cette misérable goëlette, je fus, par suite de son itinéraire, gardé jusqu'au 20 décembre, jour auquel, ayant été mis à terre, la réception toute cordiale, toute bienveillante du commandant militaire, M. Tétard, chef de bataillon de l'infanterie de marine en garnison à Port-de-France, ainsi que celle de ses officiers, m'ont pour le moment fait oublier nos maux.

« Le commandant de Cintré, de la corvette *Thisbé*, en station à Port-de-France, va expédier à Adèle le vapeur *le Styx*. Le commandant de Cintré a exprimé le désir que j'accompagne ce bâtiment dans la petite exploration qu'il entreprend dans le but de sauver ceux des hommes de l'équipage du *Saint-Paul* ou de ses passagers qui auraient survécu. J'ai d'autant plus cru devoir n'apporter aucune objection au désir du commandant de

la *Thisbé*, que le *Styx* aura mission de me mettre à Sydney avec le reste de mes hommes, aussitôt le but principal de son expédition accompli. »

Une lettre adressée le même jour à madame Pinard, contient encore les détails suivants :

« Le peu que j'ai pu sauver à terre, sur l'île Adèle, après la perte de mon navire, m'a été volé par les naturels. Je suis reparti de l'île Adèle dans ma chaloupe, sans instruments, presque sans vivres, ni eau, ni vêtements; j'avais avec moi douze hommes dans une embarcation de 6 mètres. J'ai ainsi atteint la côte d'Australie au bout de douze ou treize jours : j'avais fait 250 lieues environ. Repoussé de la côte par les naturels, j'ai pu, après bien des péripéties, après avoir été prisonnier des naturels pendant sept jours, j'ai pu, dis-je, être recueilli par une petite goëlette anglaise, avec les huit hommes qui seuls me restaient.

« Ma mauvaise chance a voulu que cette goëlette qui m'avait embarqué le 11 octobre, n'ait pu, par suite du trajet qu'elle faisait, me déposer à Port-de-France que le 20 décembre.

« Enfin, mes souffrances sont arrivées à leur terme. J'ai été reçu, ici, par le commandant militaire, par le commissaire d'administration, par les officiers de l'infanterie de marine; quelle bonne réception, quelle cordialité, quel empressement pour venir au-devant de tous mes besoins ! Cela m'a un peu retrempé le moral; il n'y a que parmi les Français que l'on rencontre de pareils cœurs.

« Le commandant de la *Thisbé*, corvette en station à Port-de-France, a désiré que je m'embarque à bord du vapeur *Styx*, pour retourner au lieu où j'avais laissé mes 317 Chinois et mes 17 Européens, afin que je puisse aider le commandant de ce vapeur dans la recherche de mes hommes et de mes passagers. »

On lit enfin ce qui suit dans la seconde lettre adressée par le capitaine Pinard à ses armateurs.

« Sydney, le 28 janvier 1859.

« Dans ma lettre datée de Port-de-France (Nouvelle-Calédonie), je vous disais que le commandant de la corvette *Thisbé*, M. de Cintré, expédiait le vapeur *le Styx* aux Louisiades, dans le but d'y sauver les passagers et les matelots qui y étaient restés.

« Je suis revenu de cette expédition le 27 janvier. Des 334 individus laissés sur les Louisiades, un seul Chinois a pu être sauvé; tous ont été massacrés avec un raffinement de barbarie dont la seule pensée épouvante.

« Il a été constaté par le commandant du *Styx* que la carcasse du bâtiment était située de telle sorte que tout sauvetage de matériel avait dû être impossible. »

On lit également dans le *Moniteur* du 29 mai 1859 : Le consul belge à Sa-

h.

marang vient d'adresser au ministre des affaires étrangères le rapport suivant, qu'il a reçu du résident hollandais à Ternate, concernant le naufrage du *Constant*.

« Ternate, 26 février 1859.

« *A M. G.-L. Dorrepaal, consul belge à Samarang.*

« Le 20 septembre dernier, sont arrivés à Doreh, sur la côte nord de la Nouvelle-Guinée, le capitaine et dix naufragés du navire belge *Constant;* d'après leur rapport, ils ont perdu le navire dans la nuit du 9 au 10 juillet, sur un récif inconnu, près des îles Carolines.

« Pendant quatre-vingt-un jours, ces malheureux ont erré dans une embarcation non pontée, avant d'atteindre la mission (*Zendelingspost*) de Doreh. La faim et la misère qu'ils ont éprouvées ont été si grandes, qu'ils ont dû prendre la résolution épouvantable de tuer deux de leurs compagnons pour servir de nourriture aux autres.

« Dès leur arrivée à Doreh, ils ont été accueillis par le missionnaire C. W. Ottow et par la femme de celui-ci, qui leur prodiguèrent tous les soins possibles; ils en avaient bien besoin car tous étaient atteints de fièvre violente; un Suédois en est mort.

« Les autres, tous Belges, sont en voie de guérison et ne courent plus aucun danger.

« Une chaloupe contenant cinq hommes, et qui a quitté le navire en même temps qu'eux, a été perdue pendant une nuit d'orage, et l'on n'a point encore de ses nouvelles.

« Ces tristes détails sont datés du 25 octobre et du 13 novembre; ils ont été apportés ici par une petite pirogue de Papous; ils ont été environ deux mois en route. Probablement les naufragés sont déjà en route pour ici, attendu qu'en décembre le schooner *Ternate* est parti pour la Nouvelle-Guinée et qu'on l'attend à chaque instant.

« De plus, je suis convenu avec MM. D. van Duivenbode, négociants de la place, dont le schooner *Esther-Elena* doit partir au commencement du mois prochain pour Doreh, afin d'y embarquer une cargaison de sucre qui s'y trouve prête pour Sourabaya, de donner les ordres nécessaires à son capitaine, que si les naufragés s'y trouvaient encore, de les prendre à son bord, de les pourvoir du nécessaire et de les conduire à Sourabaya.

« *Le résident de Ternate,* C. Bosscher. »

P. 25. *Mais, qui oserait dire qu'à leur place il l'aurait deviné?* M. l'amiral Baudin, juge compétent en ces matières, disait, dans le discours qu'il a prononcé sur la tombe de M. Beautemps-Beaupré : « ... La terre « sur laquelle avaient naufragé la Pérouse et ses compagnons, dont quelques-uns « vivaient encore à cette époque, fut aperçue à distance; mais parmi tant d'îles « diverses, et qu'il était impossible d'explorer toutes, qui pouvait deviner que « celle qui se trouvait alors en vue était précisément celle qu'on cherchait, et « qui était l'unique but du voyage? On n'avait nul indice à cet égard; les vents « et les courants étaient d'ailleurs contraires pour y aborder, et les deux na- « vires de l'expédition manquaient l'un et l'autre des qualités nécessaires pour « surmonter de tels obstacles.

« Des documents précieux pour l'hydrographie et l'histoire naturelle furent « obtenus; mais l'acte d'humanité que s'était proposé la France en cherchant « à sauver les survivants du naufrage ne fut pas accompli, sans que cependant « il y eût lieu de faire à cet égard de reproche à qui que ce soit. »

Page 26. *Ses cartes dont les copies furent prises au retour par les Anglais qui, à la vérité, les rendirent plus tard.*

Voici en quels termes s'exprime, à ce sujet, la préface du *Voyage de d'Entrecasteaux,* rédigée par M. de Rossel, tome Ier, p. XII :

« Le commandant de la frégate *l'Espérance*, éditeur de ce voyage « (M. de Rossel), s'embarqua pour l'Europe sur un bâtiment hollandais, et « se chargea, comme officier le plus ancien de l'expédition, de rapporter tous « les papiers qui contenaient les résultats des travaux de la campagne, ainsi « que les plans originaux levés par M. *Beautemps-Beaupré,* ingénieur-hydro- « graphe en chef; mais, ayant été pris par une frégate anglaise dans le nord de « l'Ecosse, il fut conduit en Angleterre. Ses papiers et les plans, qui avaient été « retenus par l'Amirauté, lui ont été enfin rendus à l'époque de son retour en « France, et sans doute elle a pu faire usage des renseignements qu'elle en a « tirés lorsque, en 1797 ou 1798, elle a envoyé reconnaître les découvertes faites « à la terre de Van-Diémen. »

La reconnaissance a été faite dans les années 1801, 1802 et 1803, par le capitaine Flinders, de la marine royale d'Angleterre, qui, sur le navire *l'Investigateur,* et ensuite sur deux autres bâtiments, a achevé l'exploration des côtes du continent de la Nouvelle-Hollande, auquel il a donné le nom de *Terra australis*, changé plus tard en celui d'*Australia* (Australie). Ses découvertes ont été l'objet d'un grand ouvrage en deux volumes in-4°, accompagné d'un atlas, qui a paru sous le titre suivant :

« *A Voyage to terra Australis;* undertaken for the purpose of completing the « discovery of that vast country and prosecuted in the years 1801, 1802 and « 1803, in his Majesty's ship the *Investigator* and subsequently in the armed « vessel *Purpoise* and *Cumberland schooner,* by Matthew Flinders, commander « of the *Investigator.* London, 1814. »

Dans plusieurs notes gravées sur les cartes de l'atlas, et dans beaucoup de passages du texte, le capitaine Flinders s'est plu à rendre hommage à l'exactitude des travaux de M. Beautemps-Beaupré. Je me bornerai à citer les lignes suivantes de l'introduction, p. XCIII : « The charts of the bays, ports, and arms of « sea at the south-east end of Van-Diemen's Land, constructed in this expedi- « tion by M. Beautemps-Beaupré and assistants, appear to combine scientific « accurracy and minuteness of detail, with an uncommon degree of neatness « in the execution : they contain some of the finest specimens of marine surve- « ying, perhaps even made in a new country. » (« Les cartes des bayes, ports et « bras de mer de l'extrémité sud-est de la terre de Van-Diémen, construites « dans cette expédition par M. Beautemps-Beaupré et ses collaborateurs, parais- « sent réunir l'exactitude scientifique et la précision minutieuse des détails à un « degré peu commun de netteté dans l'exécution : elles contiennent quelques-uns « des plus beaux spécimens de levers nautiques qui aient peut-être jamais été « exécutés dans une contrée nouvelle. »).

Page 26. *Son ami, M. Renard...*

M. Renard a péri depuis à la bataille navale d'Aboukir, où il a sauté avec le vaisseau commandé par M. Dupetit-Thouars.

Page 28. *La carte qui l'accompagnait fut reproduite à l'hydrographical office de Londres avec un titre anglais.*

A chart of the *Coast of France and Holland...* from Ostend to Calais is taken from a *french chart* by *admiral* Beautems-Beauprés (*sic*).

Page 30. *Il fut nommé à une grande majorité...*

Il prit place à côté de son ancien maître M. Jean-Nicolas Buache et il fut suivi de près par M. de Rossel, qui avait été l'un de ses principaux collaborateurs dans l'expédition de l'amiral d'Entrecasteaux.

Au 1er janvier 1812, la section de *Géographie et navigation* était composée de la manière suivante :

MM. Buache (Jean-Nicolas),
Beautemps-Beaupré (Charles-François),
De Rossel (Élisabeth-Paul-Édouard).

P. 32. *Par ordonnance du 6 juin 1814, M. Beautemps-Beaupré fut nommé ingénieur-hydrographe en chef.*

On pourrait, à bon droit, s'étonner que M. Beautemps-Beaupré, employé et apprécié comme il l'était par l'empereur Napoléon Ier, ait conservé jusqu'en 1814 le titre d'*ingénieur-hydrographe ordinaire*. On le comprendra mieux d'après la lettre suivante, que M. le duc Decrès, qui avait été sous l'empire ministre de la marine, écrivait, le 20 juillet 1819, de sa retraite de Rimaucourt dans le département de la Haute-Marne... « Tout le monde apprécie les services que rend M. Beautemps-« Beaupré avec un zèle, une persévérance et un talent au-dessus de tous « les éloges...; mais moi, qui depuis seize ou dix-huit ans l'ai cultivé par des « rapports continuels, je lui ai voué beaucoup d'attachement, et je dirai que je « ne suis pas sans lui devoir de la reconnaissance pour les témoignages « d'amitié que j'en ai reçus à toutes les époques... Il y a des gens qui, sans « droit, sollicitent toujours, ils sont nombreux; d'autres, en extrême mino-« rité, qui, avec les droits les plus justifiés, ne sollicitent jamais. Il est de « fait que, pendant dix-huit ans que j'ai été en rapport avec M. Beautemps-« Beaupré, il a constamment fixé mon attention par ses travaux, mais ne l'a pas « appelée une seule fois par une sollicitation. Puisqu'il s'oublie, il faut bien que « justice et amitié songent à lui. »

P. 51. *Enveloppé, à un âge déjà assez avancé, dans une faillite de notaire...*

Le notaire, qui était son parent, aurait pu être poursuivi pour banqueroute frauduleuse; M. Beautemps-Beaupré jeta au feu la pièce unique qui aurait pu le faire condamner en disant : « Ce ne sera jamais moi qui déshonorerai « un parent. »

P. 51. *Ils avaient l'un et l'autre près de quatre-vingts ans lorsque la mort les sépara...*

Madame Beautemps-Beaupré est morte subitement le 2 décembre 1841, jour qui était le quarantième anniversaire de son mariage avec M. Beautemps-Beaupré.

MÉMOIRES

DE

L'ACADÉMIE DES SCIENCES

DE L'INSTITUT IMPÉRIAL DE FRANCE.

T. XXX.

MÉMOIRES

DE

L'ACADÉMIE DES SCIENCES

DE L'INSTITUT IMPÉRIAL DE FRANCE.

ÉTUDES

SUR LES

MALADIES ACTUELLES DU VER A SOIE

Par M. A. DE QUATREFAGES.

AVANT-PROPOS.

Chargés par l'Académie des sciences d'étudier le mal qui depuis plusieurs années a frappé l'industrie du ver à soie, MM. Decaisne, Peligot et moi avions à nous occuper de choses bien distinctes. Les recherches médicales proprement dites revenaient naturellement au membre de la commission qui avait consacré sa vie entière d'abord à la médecine pratique, ensuite à la zoologie. Pour remplir ma part de mission, je crus qu'au lieu de parcourir un grand espace et de visiter tout le midi, il serait préférable d'examiner à fond un espace limité, mais présentant néanmoins une certaine variété de conditions. Dans ce but je visitai d'abord Saint-Hip-

polyte et Ganges, stations intermédiaires entre les plaines du bas Languedoc et la région des montagnes. J'allai ensuite me fixer au Vigan et enfin aux Angliviels, campagne située près de Valleraugue, dans les hautes Cévennes. En passant ainsi des contrées les plus basses aux plus élevées, j'ai pu prolonger mes études pendant trois mois environ. Entouré d'ailleurs de parents et d'amis en qui je trouvais autant d'aides empressés, parlant la langue de ce pays où je suis né, familiarisé dès mon enfance avec l'industrie qui faisait l'objet de mes recherches, j'ai pu utiliser, je crois, autant que possible, le temps que limitait la nature même des choses.

Pour acquérir une idée précise des conditions générales dans lesquelles s'opèrent les éducations et de la nature du mal qui les frappe, j'ai visité avec détail cent six magnaneries, savoir : vingt-cinq à Ganges, à Saint-Hippolyte et aux environs de ces deux villes ; vingt-six dans la vallée de l'Arre et surtout aux environs du Vigan ; trente-sept à Valleraugue et sur divers points de la vallée de l'Hérault, à partir de sa jonction avec l'Arre ; quatorze dans la vallée du Clarou, un des affluents de l'Hérault, et quatre dans les montagnes de la Lozère. Dans toutes j'ai pris des notes sur l'état des locaux, les diverses races de vers, leur état de santé ou de maladie... En outre, j'ai eu sous les yeux un grand nombre d'échantillons de chambrées qu'on m'apportait comme à une espèce de médecin consultant. Enfin, soit au Vigan, soit à Valleraugue, j'ai eu constamment dans mon cabinet de travail un nombre plus ou moins considérable de lots de vers malades, ramassés dans les ateliers de ces deux localités. J'ai pu ainsi continuer les observations commencées dans les magnaneries, tout en me livrant aux études d'anatomie

pathologique dont j'avais bientôt reconnu la nécessité. De nombreux documents, fournis par diverses personnes, sont venus compléter sur bien des points mes recherches personnelles. Tels sont les matériaux que je cherche aujourd'hui à coordonner.

Ce travail comprend deux parties bien distinctes.

La première a surtout pour objet l'étude du mal tel qu'il se présente dans les magnaneries. J'examine d'abord presque monographiquement, au point de vue dont il s'agit ici, trois vallées, celle du Vigan, celle de Valleraugue, et celle de Saint-André-de-Valborgne. Cette comparaison me sert à faire ressortir ce que le mal présente, soit de constant, soit de variable, selon le temps et les lieux. Je fais connaître ensuite quelques localités jusqu'ici respectées, et, m'appuyant sur cet ensemble de faits, j'essaye de préciser la nature du mal et son mode d'action. J'aborde ensuite l'examen des causes qui ont pu lui donner naissance, de celles qui ont dû favoriser son extension et prolonger sa durée. Enfin j'expose et discute, en m'appuyant toujours sur des faits, les moyens, soit thérapeutiques soit hygiéniques, qui me paraissent les plus propres à le combattre. Les notes et les pièces justificatives placées à la suite du Mémoire proprement dit se rattachent pour la plupart à cette partie de mon travail. Il m'a paru que, dans des questions aussi débattues que celles que j'avais à traiter, on ne saurait trop faciliter aux lecteurs les moyens de juger par eux-mêmes.

La seconde partie est consacrée à l'étude détaillée de la *pébrine*, maladie non pas nouvelle, mais confondue, je crois, jusqu'à présent avec d'autres, et qui me paraît constituer l'élément constant, invariable de l'épizootie actuelle. Les des-

sins qui accompagnent cette partie de mon travail ont été exécutés sous le contrôle continuel des personnes qui m'entouraient. L'intérêt puissant qu'elles attachaient naturellement à tout ce qui peut éclairer la nature du mal qui les frappe sera, je pense, aux yeux de mes lecteurs, une garantie de l'exactitude de ces figures.

PREMIÈRE PARTIE.

CHAPITRE PREMIER.

APPARITION DU MAL DANS LE MIDI DE LA FRANCE.

Il n'est rien moins qu'aisé de déterminer d'une manière précise sur quel point et à quelle époque a commencé dans nos contrées séricicoles l'état de choses dont elles souffrent si cruellement et depuis si longtemps. Tout porte à croire que des réussites douteuses, des demi-insuccès, des malheurs isolés et temporaires, sont passés inaperçus pendant bien des années sans attirer l'attention qu'ont éveillée seulement les désastres complets, généraux et constants. Telle est du moins l'opinion de quelques hommes des plus compétents, entre autres de MM. Jourdan, à Lyon; Thomas, à Avignon..... et d'un grand nombre d'éducateurs que j'ai consultés. Cette manière de voir me semble confirmée par deux documents très-précis. L'un est une Note dont il sera souvent question dans ce travail, et qu'a bien voulu me remettre M. Berthezenne fils, un des plus habiles éducateurs que j'aie eu occasion de visiter; l'autre est le Journal des éducations faites à Poitiers par M. Robinet.

Voici d'abord ce que nous apprend M. Berthezenne :

Dès avant 1843, le petit village de Saint-Bauzille-le-Putois, dans le département de l'Hérault, présentait depuis quelques années les principaux phénomènes qui caractérisent l'épidémie actuelle. Alors même que les chambrées avaient bien réussi et que les cocons étaient bien venus, les papillons grainaient fort mal. Les œufs étaient produits en petite quantité et ne donnaient que de mauvaises récoltes (1).

Pendant que les choses se passaient ainsi à Saint-Bauzille, des phénomènes très-analogues se présentaient, mais avec moins d'intensité sans doute, à Poitiers, dans les magnaneries de M. Robinet. Les éclosions se faisaient mal ; les vers étaient inégaux ; ils mangeaient peu ; les mues étaient difficiles ; il se manifestait à la montée surtout des difficultés insolites ; les vers fuyaient les bruyères et formaient des *tapis* sur la lisière ; la jaunisse, l'hydropisie se montraient dans les chambrées, et cet état de choses, en s'aggravant progressivement, devint peu à peu une maladie semblable à ce qui s'observe dans les autres contrées séricicoles. Toutefois, l'*hérédité du mal* a été d'abord peu prononcée à Poitiers. Elle ne se laisse apercevoir en 1842 que sur une seule race (*pesaro*) (2). —

(1) Voir la note I. La maladie a dû n'être que temporaire à Saint-Bauzille ou présenter des alternatives plus tranchées encore qu'à Poitiers ; car, lors de ma visite dans ce village, personne ne m'a dit que le mal y fût plus ancien que partout ailleurs aux environs, circonstance qui n'eût pas manqué de frapper des éducateurs comme ceux avec qui j'ai eu des rapports.

(2) M. Robinet a bien voulu me remettre cinq grands cahiers de notes d'où j'ai extrait les détails placés parmi les pièces justificatives. On comprendra sans peine l'importance extrême de renseignements aussi précis, et je suis heureux

L'examen des vers recueillis à cette époque et que M. Robinet a bien voulu mettre à ma disposition, ne peut laisser de doute sur la cause de ces désordres inaccoutumés. Sur tous on trouve les taches noires caractéristiques du mal actuel. Je reviendrai d'ailleurs plus loin sur cette observation capitale que je ne puis qu'indiquer ici.

La manière vague et pour ainsi dire erratique dont le mal a commencé explique comment les dates données par divers auteurs ne s'accordent pas complétement entre elles (1). Ces contradictions n'ont d'ailleurs qu'une importance médiocre et n'empêchent nullement de saisir les faits généraux essentiels.

1° A Poitiers, le mal naît pour ainsi dire dans la magnanerie de M. Robinet et couve pendant plusieurs années. On le voit même diminuer en apparence pour reparaître plus fort et mieux caractérisé. Le journal de M. Robinet, tenu jour par jour avec le plus grand soin, ne peut laisser aucun doute à cet égard. Les renseignements recueillis dans le midi nous montrent quelque chose de tout à fait analogue se passant dans le département de Vaucluse et dans les environs. — Mais d'un autre côté, dans les Cévennes, ainsi que nous le verrons plus tard, le mal apparaît brusquement à la suite d'une excellente récolte, et alors que rien ne pouvait faire redouter son approche. Il conserve ce caractère d'invasion subite presque partout. Ces deux modes si différents de ma-

---

de pouvoir remercier ici M. Robinet de me les avoir fournis. Voir la note XXXVIII.

(1) Voir note II.

nifestation n'indiquent-ils pas que le mal a pris naissance sur place dans les deux premières localités, qu'il s'y est pour ainsi dire caractérisé de plus en plus, et qu'il a pu ensuite se répandre sur les contrées voisines?

2° Poitiers séparé des contrées vraiment séricicoles, n'a pu exercer comme foyer d'infection qu'une influence fort peu sensible.

3° Au contraire, le bassin du Rhône et surtout l'ancien comtat Venaissin, n'étaient que trop bien placés pour jouer ce rôle. Aussi est-ce là que le mal a commencé à revêtir un caractère sérieusement inquiétant. C'est de là qu'il a envahi successivement toutes les contrées séricicoles de la France d'abord et de l'Europe ensuite (1). Je crois inutile d'insister sur ce point, que diverses publications et surtout le beau *Rapport* fait par M. Dumas au nom de la commission des vers à soie me semblent avoir pleinement démontré.

4° Ce mal, quelle que soit sa nature, a pris naissance au milieu de nos races françaises. Ici quelques développements me semblent nécessaires.

En effet, plusieurs écrivains ont compté au nombre des causes auxquelles on pourrait attribuer l'état de choses actuel, l'introduction des graines étrangères et le mélange des races différentes, mélange qui serait dû au commerce.

Je reviendrai plus loin avec détail sur cette question ; mais dès à présent je dois faire remarquer que ce commerce, en

---

(1) La Turquie seule aujourd'hui semble avoir échappé au fléau, encore manquons-nous de renseignements précis sur ce qu'a été la récolte de cette année (1858) sur bien des points de son territoire.

ce qui regarde les graines étrangères, date seulement de nos malheurs mêmes. Ce fait nous a été attesté, pour le département du Rhône et les départements voisins, par M. Jourdan, dont tout le monde reconnaîtra la compétence en pareille matière (1). Là, comme presque partout, du reste, chaque éducateur faisait sa propre graine. Il en était de même dans toutes les Cévennes. Les renseignements que j'ai recueillis sur place ne peuvent laisser aucun doute à ce sujet.

Ici pourtant quelques familles se livraient d'une manière spéciale à l'industrie du grainage. Cette graine se vendait d'ordinaire dans le bas Languedoc et allait jusqu'en Provence. Mais ces *fabriques de graine* étaient trop peu considérables et trop peu nombreuses pour constituer autre chose qu'une industrie toute individuelle, et le chiffre de leurs produits disparaissait devant celui de la consommation générale. Nous devons ajouter, en outre, que cette graine était presque toujours achetée par des éducateurs qui renouvelaient chaque année leur provision, sans rien réserver de leur récolte. Ils agissaient ainsi parce que l'expérience a démontré que les belles races montagnardes transportées dans les contrées que je viens d'indiquer perdent dès la seconde génération les qualités qui les font rechercher. Il n'y avait donc pas là un véritable mélange de races, et ce mélange eût-il existé, il n'aurait eu lieu qu'entre races françaises, ce qui laisserait entière ma proposition.

---

(1) Renseignement verbal. — M. Levert, préfet de l'Ardèche, est aussi très-affirmatif sur ce point dans le remarquable travail qu'il vient de publier. (*De la maladie des vers à soie dans l'Ardèche en* 1858.)

Il est vrai aussi que quelques races étrangères sont venues prendre place à diverses époques à côté de celles qu'une plus ancienne acclimatation fait regarder comme étant devenues *indigènes*. La magnanerie de Poitiers pourrait surtout être citée ici comme exemple; mais ce n'est là qu'un fait très-isolé. Dans les Cévennes, ces races s'étaient déjà parfaitement acclimatées. Je citerai en particulier la race à petits cocons jaunes du Milanais, et peut-être une ou deux autres races d'Italie. Bien loin qu'elles aient été pour quelque chose dans la production du mal, elles ont partout résisté aussi bien que les plus anciennes races; elles sont de celles que j'ai retrouvées intactes dans les rares localités encore épargnées, comme on le verra plus loin; enfin, entre elles et les races indigènes, il n'y a eu d'autre différence que celle qui semble coïncider partout avec la couleur des cocons (1).

Au reste les éducations dont je viens de parler n'auraient pu influer en quoi que ce soit sur le développement d'une maladie inconnue. Partout elles se sont faites *par juxtaposition*, et non *par mélange*. A côté des anciennes races on en a élevé de nouvelles, mais on n'a pas pour cela mêlé les graines avant l'éclosion; on n'a pas croisé les papillons, et là, seulement, de l'aveu de tous les éducateurs, pourrait se trouver un danger. En un mot il ne s'est rien passé à ma connaissance qui puisse, en quoi que ce soit, autoriser l'opinion que je combats. Tout, au contraire, tend à prouver que le mal a pris naissance au milieu de nos races françaises proprement

---

(1) On sait que partout, au moins en France, les races blanches ont mieux résisté que les races jaunes.

dites. Au moins est-il certain que, une fois bien caractérisé, il les a frappées aussi rudement que les autres, sans que leur ancienneté et leur pureté la plus scrupuleusement conservée leur aient valu ni une année de sursis ni un degré de moins de violence. Ce qui s'est passé dans les hautes Cévennes n'atteste que trop la vérité de ce fait. Je n'en citerai qu'un exemple : La race blanche de Valleraugue, si connue dans le commerce des soies, a totalement disparu et de la petite ville où elle s'était formée et de toutes les vallées voisines où elle s'était répandue. Pour en retrouver quelques *échantillons*, il faut aller les chercher dans un petit nombre de localités toujours isolées et circonscrites, épargnées jusqu'à ce jour, mais qui sont peut-être à la veille d'être atteintes; et, dans ces localités même, on la voit accompagnée de ces races récemment acclimatées dont je parlais tout à l'heure (1).

(1) Voir la note III, et les détails donnés plus loin.

CHAPITRE II.

INVASION ET PROPAGATION DU MAL AU VIGAN, A VALLERAUGUE, A SAINT-ANDRÉ DE VALBORGNE, ET DANS LEURS ENVIRONS.

---

§ I. — DESCRIPTION DES LOCALITÉS.

Les trois localités dont le nom figure dans le titre de ce chapitre appartiennent au même arrondissement et sont peu éloignées l'une de l'autre. Je connais personnellement très-bien deux d'entre elles, et par mes souvenirs d'enfance, et pour y être retourné souvent depuis cette époque. En outre, c'est là que j'ai passé la majeure partie du temps de ma mission. J'ai visité la troisième et ai pu m'y procurer des renseignements nombreux et dignes de toute confiance. Je puis donc entrer ici dans des détails plus précis que ceux qu'ont donnés la plupart des auteurs placés dans des conditions moins favorables.

Je crois utile de faire précéder l'histoire de l'invasion et du développement du mal dans ces localités par une description sommaire des lieux. En connaissant l'ensemble des conditions dans lesquelles se fait la récolte des cocons sur ces trois points, on comprendra mieux la portée des faits que j'aurai à faire connaître. J'emprunte cette description, d'une part à ma connaissance personnelle d'un pays où je suis né, d'autre part à l'excellente carte que M. Émilien Dumas a consacrée à la géologie du département du Gard.

En remontant presque directement du sud au nord le cours de l'Hérault, à six kilomètres environ de Ganges, on arrive au Pont-d'Hérault. Là, le petit fleuve dont nous parlons reçoit un affluent presque aussi considérable que lui, l'Arre, qui vient presque directement de l'ouest et arrose la vallée du Vigan.

La vallée de l'Hérault prend ici le nom de vallée de Valleraugue. Elle se continue vers le nord en décrivant plusieurs zigzags sur une étendue d'environ dix kilomètres. Puis elle s'infléchit brusquement sur une longueur à peu près égale vers l'ouest-nord-ouest, et se termine aux massifs de l'Aigoual et au col de la Sarayrède qui la sépare du versant océanien. La petite ville de Valleraugue est placée dans cette dernière portion. Sur tout son trajet cette vallée reçoit de chaque côté plusieurs vallons secondaires en général peu étendus. Le seul qu'il soit nécessaire de mentionner est celui de Clarou, lequel emprunte son nom à une petite rivière qui se jette dans l'Hérault au milieu même de Valleraugue, dont la direction est du sud-est au nord-ouest, et qui se termine au pied du pic de Ferrèze, point bien connu des botanistes.

La vallée de l'Arre ou vallée du Vigan, bien moins accidentée, se dirige constamment et presque directement de l'est à l'ouest sur une longueur de dix-neuf kilomètres environ. Elle se termine, dans cette direction, au col d'Estelle ou d'Alzon qui la sépare du bassin de la Vis, autre affluent de l'Hérault. La vallée de l'Arre, bornée au midi par un causse élevé sur les trois quarts environ de son trajet, ne reçoit de vallons secondaires que du côté nord, à partir du Vigan. Au sud, le seul qui mérite d'être mentionné est celui d'Avèze, qui longe le versant oriental du causse.

Le sol de ces deux vallées présente d'assez grandes différences géologiques. A partir du Pont-d'Hérault, en remontant la vallée de Valleraugue, on traverse d'abord, sur une étendue de deux mille cinq cents mètres en ligne droite, des terrains talqueux (terrains primitifs). Puis on rencontre une bande de granite, tantôt friable et facilement attaquable par les agents extérieurs, tantôt très-résistant et renfermant de gros cristaux de feldspath, et dont la largeur est de quatre kilomètres. On rentre ensuite dans les terrains talqueux qui règnent jusqu'à l'Aigoual, laissant voir çà et là quelques grosses roches porphyriques et des filons de quartz. Vers l'extrémité de la vallée se trouvent deux très-petits bancs de calcaire métamorphique. — En résumé on peut dire que toute cette vallée, avec ses affluents, est dans les terrains primitifs, et que le calcaire n'est en réalité pour rien dans la composition de son sol.

Il n'en est pas de même de la vallée du Vigan. Au Pont-d'Hérault, il est vrai, celle-ci s'ouvre comme la précédente dans les terrains talqueux qui l'accompagnent fort loin. En outre on retrouve au nord la bande granitique dont je parlais tout à l'heure, et qui suit la vallée jusqu'à son extrémité. Mais en revanche nous avons vu qu'elle était bornée au midi par un causse que M. E. Dumas rapporte au groupe oxfordien. Partout sur ce versant dont les roches appartiennent aux terrains oolitique inférieur, la dolomie se montre d'une manière presque continue. Le périmètre général de la vallée et de ses affluents comprend de plus de nombreux et puissants îlots de calcaire métamorphique. La ville du Vigan occupe à peu près le centre d'un de ces îlots qui mesure environ quatre mille cinq cents mètres de long sur quinze cents

mètres de large. Un autre beaucoup plus considérable sépare le bassin de l'Arre du bassin de la Lis, et appartient en majeure partie au premier. Le calcaire à Gryphées forme une bande étroite, mais qui s'étend depuis Molières, située à deux mille cinq cents mètres du Vigan, jusqu'au delà d'Estelle. Le gypse se montre par places; dans le fond de la vallée on trouve quelques tufs calcaires. Ajoutons enfin qu'un petit bassin houiller se présente à un kilomètre environ du Vigan, et il sera facile de voir que la composition du sol est ici infiniment plus complexe que dans la vallée de Valleraugue. — En résumé on peut dire que la vallée du Vigan, affluents compris, est formée pour les trois quarts de terrain primitif, et pour un quart de terrains calcaires.

Ces différences géologiques expliquent celles que présente le sol cultivé des diverses localités. Dans les environs immédiats du Vigan, seule portion de la vallée que je connaisse bien personnellement, la terre est remarquablement fertile. La plaine de Tessan, couverte de riches prairies, porte entre autres des mûriers qui, en pleine croissance, produisent souvent de six à sept quintaux de feuilles. Cette feuille est regardée dans le pays comme étant forte, nourrie, mais un peu aqueuse. Dans toute la vallée de Valleraugue il est bien rare de trouver un mûrier qui produise trois quintaux de feuilles, et l'immense majorité est bien loin d'atteindre à ce maximum; mais cette feuille mince, parcheminée, légère, est généralement d'excellente qualité, surtout dans les environs immédiats de Valleraugue et dans le vallon de Clarou. Toutes choses égales d'ailleurs, elle est considérée comme bien supérieure en qualité aux feuilles du Vigan.

La hauteur de Valleraugue au-dessus du niveau de la mer est de trois cent cinquante-six mètres ; elle est entourée de montagnes fort élevées, et sa vallée est pourtant excessivement étroite. Le Vigan n'est qu'à deux cent vingt-quatre mètres au-dessus du niveau de la mer ; il est en outre placé dans un petit bassin très-ouvert et entouré de montagnes plus basses. Le climat y est donc plus chaud. Je regrette ici de ne pouvoir donner des chiffres précis, et me bornerai à dire qu'en général la récolte des vers à soie y est en avance sur celle de Valleraugue d'environ huit à dix jours.

La quantité d'eau de pluie qui tombe annuellement à Valleraugue est de un mètre quatre-vingt-quatorze centimètres (1). Il en tombe probablement moins au Vigan. La première de ces localités est placée de manière à ce que les nuages et les courants d'air saturés d'humidité venant de la Méditerranée, après avoir remonté graduellement jusqu'à la hauteur de son territoire, sont obligés de s'élever brusquement pour franchir la haute barrière que leur oppose presque à angle droit le massif de l'Aigoual. Toutefois, à raison des pentes beaucoup plus prononcées et de la légèreté plus grande du sol, Valleraugue est peut-être moins humide que le Vigan. A l'époque de l'élevage des vers à soie, cette dernière ville est presque habituellement couverte pendant la nuit et une portion de la matinée par d'épais brouillards; ce phénomène est au contraire très-rare à Valleraugue et dans ses environs.

(1) Ce chiffre représente la moyenne des observations faites pendant dix années consécutives par M. Angliviel.

L'élevage des vers à soie est déjà ancien au Vigan et à Valleraugue. Ces deux points furent de ceux qui, sous Henri IV, reçurent un certain nombre de plants de mûrier. Dans mon enfance j'ai encore vu dans l'enclos de la maison paternelle, située dans le vallon de Clarou, quelques-uns de ces vieux arbres, généralement désignés sous le nom de *Sullys*. Sans doute à dater de cette époque il se fit quelques cocons à Valleraugue; toutefois ce n'est guère que vers le milieu du dernier siècle que cette industrie se généralisa et devint vraiment populaire (1). Toujours est-il que les fonds de vallée et les versants les plus accessibles sont tous plantés depuis longtemps, et, sans les maladies qui viennent trop souvent faire périr les mûriers avant qu'ils aient acquis leur entier développement, on n'y verrait guère que de gros et vieux arbres. Depuis bien des années même on en élève le long des flancs des montagnes. Dans la vallée de Valleraugue en particulier, les mûriers montent de plus en plus haut, envahissent les points les moins propres en apparence à cette culture et refoulent chaque jour davantage les châtaigniers. Mais ces plantations de jeunes arbres ne peuvent jamais être considérables à raison des difficultés que présente le terrain et des dépenses qu'elles entraînent. Il résulte de là que la feuille des mûriers âgés domine constamment dans l'alimentation des vers à soie (2). Quoique connaissant moins bien les environs du Vigan, je crois être

(1) Il doit m'être permis, je pense, de rappeler ici que ce progrès fut dû principalement aux efforts et aux sacrifices d'un de mes ancêtres, le capitaine Carles.

(2) Voir la note V.

certain que sous ce rapport les choses se sont passées à peu près comme à Valleraugue, et que là aussi les vers sont nourris principalement avec de la feuille de vieux mûriers.

Je n'ai fait que visiter Saint-André de Valborgne à deux reprises différentes et toujours sans y séjourner; je ne puis donc donner sur cette localité des renseignements aussi détaillés que sur les deux précédentes.

J'appelle vallée de Saint-André la portion supérieure de la vallée du Gardon s'étendant du Mas-Vayer à Montgras, sur une étendue de treize à quatorze kilomètres, et dans la direction presque constante du sud-est au nord-ouest. A partir de sa source le Gardon coule dans un petit vallon de quinze cents mètres environ, creusé dans le calcaire à Gryphées. Il traverse ensuite une étendue à peu près pareille de terrains granitiques. Dans tout le reste de son étendue la vallée avec tous ses affluents est placée dans ces terrains talqueux que nous avons trouvé déjà au Vigan et à Valleraugue. — On voit qu'ici comme dans cette dernière localité les terrains primitifs dominent au point de pouvoir être considérés comme fournissant seuls les éléments du sol cultivable.

Sans être aussi étroite que la vallée de Valleraugue, au moins dans la portion que je connais, celle de Saint-André est aussi beaucoup moins ouverte que celle du Vigan; les montagnes y sont élevées et rapides; mais de très-nombreux vallons latéraux s'ouvrent de chaque côté. Saint-André lui-même, placé à quatre cent vingt-deux mètres au-dessus du niveau de la mer, est plus élevé que Valleraugue; aussi le climat y est-il plus froid et les vers y sont généralement en retard sur ceux de cette dernière d'environ six à huit jours.

A part cette particularité, les conditions générales pour les

mûriers et les vers à soie sont à peu près les mêmes qu'à Valleraugue. L'industrie qui nous occupe y est ancienne et les plantations généralement âgées ; les vers sont par conséquent nourris principalement avec de la feuille de vieux arbres.

Dans les trois localités dont je viens de parler on n'a conservé qu'un très-petit nombre de mûriers à l'état de sauvageons. Presque tous sont greffés. Au reste les variétés cultivées sont à peu près les mêmes. En général, la feuille en est très-bonne. Pourtant on a eu peut-être tort de multiplier autant qu'on l'a fait dans ces dernières années la variété dite *romaine* ou à *feuilles roses*, dont la feuille est un peu forte (1).

Pour achever de faire connaître les conditions générales dans lesquelles se trouvent placés les éleveurs de vers à soie au Vigan, à Valleraugue, à Saint-André et aux environs de ces trois centres, il me reste à donner la hauteur au-dessus du niveau de la mer des points dont j'ai parlé et de quelques autres dont il sera question plus loin. J'emprunte tous ces chiffres à la carte de M. Émilien Dumas.

Vallée du Vigan.

Le Pont d'Hérault.	194 mètres.
Le Vigan.	224
Aulas.	337
Esparon.	671
Boz.	311
Molières.	351
Point culminant de la côte d'Estelle entre le bassin de l'Arre et celui de la Lis.	698

(1) Voir la note VI.

Vallée de Valleraugue.

Le Pont-d'Hérault	194 mètres.
Valleraugue	356
Malet	640
La Sarayrède, point de partage des eaux entre le bassin de l'Hérault (versant méditerranéen) et celui du Tarn (versant océanien)	1320
La Luzette, montagne qui domine immédiatement Valleraugue	1380
Pic de l'Aigoual	1568
Pic de Ferrèze qui domine immédiatement le vallon de Clarou	1555
Rideau de l'Aigoual qui barre en entier au nord le même vallon	1187

Vallée de Saint-André.

Saumane, un peu au dessous de l'entrée de la vallée	317 mètres.
Saint-André de Valborgne	422
Col Salides entre le bassin du Gardon (versant méditerranéen) et celui du Tarnon (versant océanien)	1022
Cap de la Cat de l'Hospitalet d'où sortent les sources du Gardon	1039
Le Pompidon	784

A ne considérer que les points principaux des trois vallées, on peut résumer tout ce qui précède en disant que Valleraugue et Saint-André, placés tous deux dans une vallée extrêmement étroite, en pleines montagnes et sur un sol de composition identique, présentent pour l'élevage des vers à soie des conditions presque entièrement semblables, tandis que le Vigan, situé dans un bassin largement ouvert et sur un sol de composition tout autre, possédant en outre un cli-

mat plus doux, présente, sous le même rapport, des conditions très-sensiblement différentes.

§ II. — INVASION DU MAL.

Des dates que j'ai données plus haut il résulte que le bas Languedoc était généralement frappé en 1848, quoique à des degrés divers. Cette année fut, au contraire, remarquable dans nos hautes Cévennes par la réussite exceptionnelle des éducations. C'est un point sur lequel se sont accordés tous les témoignages qu'il m'a été possible de recueillir. — En 1849 l'insuccès fut général dans tout l'arrondissement du Vigan, et les points, en petit nombre, momentanément épargnés, furent rapidement atteints les années suivantes.

Avant de suivre dans chaque vallée la marche du fléau, remarquons ce fait *d'une année exceptionnellement bonne* précédant immédiatement *l'année de l'invasion.* Cette particularité m'a été signalée non-seulement pour l'arrondissement en général, mais pour chacun des points particuliers, qui, ayant d'abord résisté au mal, succombaient à leur tour. —Partout, jusque chez de simples particuliers, l'invasion a lieu d'une manière brusque. Le mal frappe sans que rien ait annoncé son approche. — Voilà ce qu'on m'a répété cent fois. Nous verrons plus loin ce que cette opinion, si généralement adoptée, peut avoir en réalité d'inexact ou de vrai.

§ III. — MARCHE DU MAL DANS LES TROIS VALLÉES.

I. *Vallée du Vigan.* — Au milieu de la joie causée par le

succès de 1848, quelques hommes, plus observateurs ou plus expérimentés, mis en garde par ce qui se passait dans le bas Languedoc, commencèrent à concevoir des craintes. Dans quelques chambrées, le grainage se faisait mal. Les plus prudents allaient s'approvisionner sur des points éloignés, et que leur isolement ou leur élévation plus grande leur faisait regarder comme offrant des garanties exceptionnelles. C'est ainsi que M. Berthezenne fils, dont le nom reviendra plusieurs fois dans ce travail, achetait une chambrée pour graine à Esparon, un des points les plus élevés du vallon propre du Vigan (1). Mais, dès l'année suivante, 1849, il était forcé de s'approvisionner plus haut encore, au village de Peyraube, situé au-dessus d'Aumessas, à la limite de la culture du mûrier. En 1851 Peyraube était attaqué à son tour. M. Berthezenne, toujours en quête des chambrées épargnées, était forcé de chercher hors du bassin de l'Arre, envahi dans sa totalité, et allait faire sa graine dans la Haute-Lozère (2).

II. *Vallée de Valleraugue.*—Dans Valleraugue même, dans

---

(1) Le village d'Esparon est situé sur une petite butte de terrain oolitique inferieur et de dolomie placée sur la bande de calcaire à Gryphées dont j'ai parlé plus haut. Cette butte est isolée presque entièrement, et le plateau qui la termine n'a que 500 mètres environ dans sa plus grande largeur. Des chiffres que j'ai donnés plus haut il résulte qu'elle est de 447 mètres plus élevée que la plaine du Vigan.

(2) Je reproduis à peu près en entier la note qu'a bien voulu me remettre M. Berthezenne. Elle contient des faits fort importants à signaler et qui touchent à quelques-unes des questions les plus difficiles soulevées par l'état actuel de la récolte des vers à soie. Voir la note VII.

ses environs immédiats et dans toute la partie inférieure de la vallée, le mal éclata et prit immédiatement un caractère de généralité des plus graves. Dès 1849 la presque totalité des chambrées fut profondément atteinte. En 1850 le grainage manqua presque totalement.

La partie supérieure de la vallée, en amont de Valleraugue, appelée Rivière-de-Malet, échappa d'abord au fléau. Au Mas-Valat les récoltes de 1849 et 1850 réussirent parfaitement. En 1851 le grainage commença à faire concevoir des craintes. En 1852 il fut encore plus mauvais. En 1853 il fut décidément aussi détestable que partout ailleurs (1).

Quoique placé dans des conditions en apparence identiques ou même plus favorables puisqu'il s'élève plus rapidement, le vallon de Clarou ne fut pas aussi heureux que la Rivière-de-Malet. Dès 1848, malgré la magnifique récolte et la belle apparence des cocons, là comme au Vigan, le grainage laissa à désirer dans quelques-unes des chambrées regardées comme des mieux conduites dans le pays (2).

Chez M. Salles (du Valdeyron), en 1849, les vers se montrèrent de bonne heure très-inégaux, en d'autres termes ils étaient atteints d'étisie (*maladie des petits*). A la

---

(1) Renseignements verbaux fournis par M. Teulon. Dans toutes les courses que j'ai faites à Valleraugue, à Saint-André et dans les environs, j'ai été accompagné par M. Adrien Angliviel, membre du Conseil général du Gard et sériciculteur des plus distingués. Toutes les questions que je posais étaient discutées de manière à bien rappeler les souvenirs de nos interlocuteurs, et je ne prenais de notes que lorsque les témoignages étaient formels et concordants. On peut donc, je crois, avoir pleine confiance dans les faits et les dates que j'ai recueillis.

(2) Je tiens ce renseignement d'une femme employée dans les ateliers de M. Salles.

montée on eut un grand nombre de *vers tapissiers*. M. Salles n'obtint qu'une demi-récolte. Le grainage fut mauvais. Un grand nombre de femelles périrent. La livre de cocons donna à peine une demi-once de graine qui fut bientôt reconnue pour être de mauvaise qualité. — On voit que dès 1849 le Valdeyron était complétement envahi (1).

III. *Vallée de Saint-André.* — En 1849, le plus grand nombre des chambrées furent atteintes dans Saint-André et dans les environs.

Pendant deux ou trois ans on put encore se procurer de la bonne graine, sans sortir du vallon, dans quelques localités isolées et de plus en plus élevées, par exemple à Bassurels. Le Mas-Gillou résista jusqu'en 1855, année où les cocons furent abondants, mais donnèrent une graine qui manqua complétement et partout en 1856 (2).

Conséquences des faits qui précèdent.

Pour qu'on saisisse mieux l'ensemble des faits que je viens d'indiquer, je les exprimerai sous forme de tableau.

---

(1) Renseignements verbaux fournis par M. Salles. — Nous devons ajouter que cet honorable éducateur qui, héritier d'une industrie presque séculaire dans sa famille, se livrait d'une manière toute spéciale à la production de la graine, n'hésita pas, en présence d'un insuccès qu'il n'avait pu prévenir, à suspendre un commerce des plus lucratifs. Il poussa la délicatesse jusqu'à ne pas réclamer le prix des graines qu'il avait vendues et que la récolte de 1850 montra avoir été mauvaises.

(2) Renseignements verbaux recueillis dans une réunion tenue chez M. Bousquet, notaire, et à laquelle assistaient, avec les principaux sériciculteurs de Saint-André, M. Adrien Angliviel et M. Bousquet, maire de Valleraugue.

Date de l'invasion bien caractérisée.	Localités.	Hauteur au dessus du niveau de la mer.	Nature du terrain.
1849	Le Pont-d'Hérault...	194 mètres........	terr. primitifs.
	Le Vigan..........	224	calcaire.
	Esparon...........	671	calcaire dolomitique.
	Aulas.............	337	terr. primitifs.
	Valleraugue........	356	id.
	Valdeyron..................		id.
	Saint-André........	422..............	id.
1850	Peyraube........................		id.
1852	Bassurels (?)......................		id.
	Mas-Valat..........................		id.
1856	Mas-Gillou		id.

Un premier résultat ressort de l'examen de ce tableau, c'est que, en 1849, le mal a envahi simultanément *des points éloignés de* 18 *à* 20 *kilom. à vol d'oiseau, séparés par des montagnes élevées appartenant à des bassins différents, et placés dans des conditions de sol et d'altitude très-variées.*

On a évidemment exagéré l'influence préservatrice exercée par une élévation un peu plus considérable au-dessus du niveau de la mer. Nous venons de voir que dans un même bassin, dans une même vallée, *des localités peu éloignées peuvent être atteintes au même moment, malgré des différences de niveau allant jusqu'à* 477 *mètres.* Il est facile de montrer également *que parfois les localités les plus élevées sont envahies avant d'autres situées bien au-dessous.*

Ainsi, dès 1850 M. Berthezenne trouvait le mal en pleine activité à deux lieues au delà de Marvéjols, au milieu des hêtres et des sapins; pour se procurer de la bonne graine, il redescendait à la Canourgue, placée beaucoup plus bas, et trouvait à s'y approvisionner jusqu'en 1856 (1). Par le

(1) Voir la note VII.

tableau qui précède on voit qu'à cette même date de 1850, alors que le mal avait pénétré dans la Lozère, jusqu'à la région des sapins, il respectait encore le Mas-Valat, placé à la limite de la région des vignes, lequel résistait pendant deux ans encore, et le Mas-Gillou, situé en pleins châtaigniers, qui lui échappait pendant cinq ans.

Pour qui connaît les vallées dont je parle, le tableau qui précède indique nettement un autre résultat non moins important, savoir que *des localités placées en apparence dans des conditions presque identiques, peuvent fort bien être traitées tout différemment par le mal que nous étudions.*

Prenons pour exemple le Valdeyron et le Mas-Valat. Ces deux hameaux sont situés, le premier dans le vallon de Clarou, le second dans la vallée supérieure de l'Hérault à une distance presque égale de Valleraugue, point de rencontre des deux rivières. Tous deux sont bâtis sur un terrain de même nature, sur le penchant de la montagne, un peu au-dessus du lit d'un courant d'eau vive, et à une altitude qui ne peut différer que de quelques mètres; l'exposition est à peu près la même et des plus favorables; le système de magnaneries est semblable ; l'éducation est faite par des personnes également expérimentées. Toutefois les pratiques suivies au Valdeyron présentent une supériorité marquée, en ce que M. Salles est resté fidèle au système des petites éducations, et qu'il laisse un intervalle plus considérable entre le toit et la table la plus élevée. — Et cependant le Valdeyron présente, dès 1838, dans le grainage, des symptômes qui ne se montrent au Mas-Valat que deux ans après; il est complétement atteint en 1849, tandis que le Mas-Valat ne l'est qu'en 1852.

L'isolement, la très-petite éducation ne mettent pas une chambrée à l'abri du mal d'une manière absolue, car on peut considérer comme très-isolées la plupart des éducations faites dans la vallée de Valleraugue et les vallons voisins. Les hameaux y sont distribués à d'assez grandes distances; souvent les magnaneries sont à l'écart, parfois même hors du voisinage immédiat de toute habitation, et placées en plein champ, tantôt vers le fond de la vallée, tantôt sur les flancs de la montagne, et pourtant elles ont toutes été frappées indifféremment.

Enfin s'il fallait une preuve de plus pour confirmer un fait tant de fois constaté dans le midi, nous la trouverions dans la note de M. Berthezenne. Cet habile praticien a rencontré la maladie, jusque dans une de ces petites éducations qu'on fait par pure curiosité et sur un point éloigné de dix lieues en tout sens de toute chambrée proprement dite (1).

En appelant l'attention sur les faits qui précèdent, je n'ai nullement entendu nier l'influence utile de l'élévation, de l'isolement.... J'ai voulu montrer seulement que quelques écrivains avaient exagéré la valeur de ces diverses circonstances. C'est d'ailleurs une question sur laquelle j'aurai à revenir plus loin avec détail, lorsque j'examinerai la nature de la maladie, et la valeur des conditions hygiéniques dans lesquelles se font les éducations.

---

(1) Voir la note VII.

CHAPITRE III.

PHÉNOMÈNES MORBIDES OBSERVÉS DANS LES LOCALITÉS PRÉCÉDENTES (1).

---

§ I. — PHÉNOMÈNES OBSERVÉS AVANT 1858.

I. *Vallée du Vigan.* — Les renseignements que j'ai recueillis sur les symptômes du mal au moment de son apparition dans cette vallée, et sur les différences qu'ils avaient pu présenter d'une année à l'autre, ont été assez contradictoires; mais cette contradiction me paraît une indication précieuse. Il est évident que chacun me racontait surtout ce qu'il avait vu dans ses propres chambrées, et puisque les éducateurs n'étaient pas d'accord entre eux, *c'est qu'ils n'avaient pas vu les mêmes choses.* Toutefois, en balançant tous ces témoignages, il me semble qu'on peut en tirer les conclusions suivantes.

1° La *maladie des petits* (*atrofia* C.), les *vers tapissiers*

---

(1) Dans l'indication des maladies, je suivrai ici et dans le reste de ce travail la nomenclature et la synonymie adoptées par M. Cornalia dans son excellente *Monographie du bombyx mori*. Le savant italien me semble avoir résumé avec beaucoup de discernement et avec toute la clarté que permet l'état actuel de la science, tout ce que présente de moins douteux la pathologie encore si obscure du ver à soie. Voir la note IX.

(*riccioni* C.) (1), les *luzettes* (*hydropisia* C.), se montrèrent à la fois dès le début en très-grande majorité, mais sans exclure la plupart des autres maladies. La muscardine (*calcino*) seule parut d'abord s'effacer devant le fléau.

2° Les taches noires sur la peau, se montrant plus particulièrement aux pattes et sur l'éperon, avaient été reconnues dès 1853 à Bez, village distant du Vigan d'environ 4 kilomètres. Les magnaniers qui les premiers aperçurent ce symptôme y attachèrent dès l'abord une grande importance et cachèrent leur découverte (2). En 1856 et surtout en 1857, il se montra d'une manière évidente dans un grand nombre de chambrées, mais non dans toutes. Cette maladie fut appelée *la taco* (la tache), et regardée comme nouvelle. Elle n'empêcha jamais les autres affections de sévir à peu près comme par le passé.

3° Dès le début le mal fut général et fut regardé comme épidémique.

4° Dès le début on reconnut que le mal était héréditaire. Les anciennes races disparurent du pays très-promptement. A de très-rares exceptions près dont il sera question plus loin toute graine faite dans le pays, quelle que fût sa provenance, se montra impropre à la propagation de l'espèce. — *Sur ces derniers points tous les témoignages sont unanimes.*

---

(1) L'expression de *vers tapissiers* ne se trouve pas dans l'ouvrage de Cornalia, mais cet auteur indique comme symptôme de ses *riccioni* précisément cette manière de répandre la soie sur les objets environnants qui a donné lieu à la locution française.

(2) Renseignement verbal fourni par Anastasie Puybarotte, magnanière chez M. Chabal, de Valleraugue.

II. *Vallée de Valleraugue.* — A Valleraugue le premier symptôme alarmant fut constaté en 1849, peu de temps après l'éclosion. Il consistait dans l'inégalité des vers, qu'on ne parvenait pas à égaliser par les procédés ordinaires (1). Là d'ailleurs, comme au Vigan, on observa plusieurs phases dans la maladie.

1° La *maladie des petits* (*atrofia*), les *vers tapissiers* dominèrent dans les premières années.

2° Plus tard on observa un grand nombre de *luzettes*, des *vers gras* (*giallume* C.), des *tripes* (*apoplessia* C.), des vers errants (*negrone* C. et *Ciccone*)..., etc.

3° En 1856, la vraie *gattine* des Lombards et des Piémontais se montra dans une chambrée qu'elle détruisit presque entièrement (2).

4° En 1857 la tache se montra tout à coup d'une manière presque universelle, et sévit avec une grande violence.

5° Dès le début le mal fut général. Tout le monde s'accorde à déclarer que la marche rappelle complétement celle des épidémies.

6° Dès les premières années la certitude de l'hérédité du mal était entrée dans tous les esprits à la suite des essais in-

---

(1) *Réponse au Questionnaire publié par l'Académie des Sciences.* Voir la note VIII.

(2) Cornalia place parmi les synonymes de son *atrofia* les mots de *gattine* et de *gattinel* usités en Lombardie. Mais un sériciculteur de cette contrée qui se trouvait à Valleraugue en 1855 affirma à M. Angliviel que ces deux maladies étaient différentes. C'est d'après les indications reçues ainsi d'un homme du pays que M. Angliviel a pu reconnaître plus tard la vraie gattine qu'il a trouvée en effet bien distincte de la *maladie des petits*.

fructueux tentés pour conserver soit les races du pays, soit les races étrangères importées pour satisfaire aux besoins du moment. — Ici, comme au Vigan, il y a un accord absolu entre tous les témoignages.

III. *Vallée de Saint-André.* — La marche du mal à Saint-André est très-remarquable. Elle diffère, et de ce que nous avons vu au Vigan et à Valleraugue, et de ce qui s'est passé dans la plupart des localités sur lesquelles j'ai pu recueillir des renseignements.

1° De 1849 à 1854 inclusivement on n'observa que peu ou point de petits. Les vers restaient égaux et allaient bien jusqu'au moment de la montée; ils montaient même à la bruyère; mais, au lieu de faire le cocon, ils retombaient, se raccourcissaient et couvraient la litière de larges tapis.

2° En 1855, on vit apparaître des taches noires principalement sur les pattes et l'éperon des vers. Le mal se transforma évidemment.

3° La marche du mal dans la vallée et dans tous les environs fut celle d'une épidémie qui envahit successivement le pays entier, jusqu'aux points les plus isolés et les plus élevés.

4° Dès les premières années on reconnut la nature héréditaire du mal, et l'on dut s'approvisionner de graine dans les contrées non infectées, sous peine de n'avoir aucune récolte. — Sur ces deux points encore, même unanimité qu'au Vigan et à Valleraugue (1).

---

(1) Renseignements oraux recueillis dans la réunion dont j'ai parlé plus haut.

§ II. — PHÉNOMÈNES MORBIDES OBSERVÉS EN 1858.

En ce qui touche aux phénomènes morbides qui se sont montrés avant 1858, je n'ai pu que rapporter les dires recueillis en faisant appel aux souvenirs du plus grand nombre de personnes qu'il m'a été possible. Tout ce que je puis ajouter, c'est que les renseignements ainsi obtenus se sont trouvés conformes à ceux que j'avais reçus précédemment de M. Angliviel au fur et à mesure que les faits se produisaient. Ayant suivi moi-même l'éducation de 1858, je puis en parler avec plus de certitude.

I. *Observations faites au Vigan.* — Arrivé au Vigan à l'époque où la plupart des vers entraient dans leur seconde mue, j'en suis reparti seulement quand les derniers eurent fait leur cocon. Grâce à l'obligeance de diverses personnes, pendant toute la durée de mon séjour, j'ai eu constamment dans mon cabinet de travail un grand nombre de lots de vers malades pris dans les diverses magnaneries de la ville et de ses environs immédiats (1). Il m'a donc été facile de reconnaître la nature des désordres auxquels doit être attribué le peu de succès des éducations de cette année.

1° J'ai déjà fait connaître le résultat de cette étude (2). *Ce n'est pas une seule maladie que j'ai eue sous les yeux, mais bien toutes les maladies admises par Cornalia, à l'exception*

---

(1) Je dois surtout des remercîments à MM. Lioure, agent-voyer en chef; E. Pelon, docteur-médecin; C. Pelon, avocat; Salles, avocat.

(2) *Comptes rendus,* séance du 26 juillet 1858.

de celle qu'il appelle la maladie rouge (*morbo rosso C.*) (1).

Plusieurs de ces maladies m'ont paru sévir avec une force à peu près égale sur l'ensemble des éducations, mais il n'en était pas de même lorsqu'on examinait chaque chambrée en particulier. D'ordinaire quelqu'une de ces affections se montrait alors dominante. Ce fait explique comment en consultant plusieurs éducateurs il m'est souvent arrivé d'entendre des assertions contradictoires, l'un attribuant son insuccès à la *grasserie*, un second aux *vers tapissiers*, un troisième à la *muscardine*....

Cette dernière maladie a été généralement très-rare dans la banlieue du Vigan. Je trouve la preuve de ce fait dans le très-petit nombre de muscardins que j'ai eus dans mes litières (deux ou trois au plus). J'ai vu pourtant dans la ville même une chambrée qui en était assez sérieusement atteinte. Au Fesq, campagne entièrement isolée dans le haut du vallon d'Aulas, c'est elle au contraire qui a causé les plus grands ravages.

La *maladie des petits*, avec tous ses caractères propres, ne s'est pas non plus montrée au Vigan comme cause unique de la perte d'une chambrée. Partout je l'ai vue accompagnée

---

(1) Je crois être utile à mes lecteurs en reproduisant avec leur synonymie la liste des maladies mentionnées dans l'ouvrage dont je parle. Voir la note IX. — M. Joly, professeur à la faculté des sciences de Toulouse, déclare que dans les magnaneries du département de la Haute-Garonne, la maladie était *non pas une, mais multiple* (*Journal d'Agriculture pratique pour le midi de la France* 1858, *Mémoire lu à l'Institut le* 30 *août* 1858). — Les documents recueillis par M. le préfet de l'Ardèche conduisent à une conclusion à peu près semblable (*De la maladie des vers à soie dans l'Ardèche en* 1858). Ces témoignages présentent, on le voit, une concordance remarquable.

de plusieurs autres affections. Je dois les deux seuls exemples que j'aie recueillis d'éducations réellement détruites par cette maladie à M. Émile Barral de Ganges, qui voulut bien m'en apporter lui-même deux échantillons et me donner sur elles les détails les plus précis. Toutes deux provenaient de graines faites à Ganges avec des cocons pris dans des chambrées qui avaient admirablement réussi l'année précédente. Toutes deux ont entièrement péri. Les vers que j'ai vus auraient tous dû être sur le point de monter. Or, au lieu de présenter la taille normale, quelques-uns seulement avaient à peine la longueur d'un ver sorti depuis trois ou quatre jours de la quatrième mue; tous les autres étaient beaucoup plus petits, et un grand nombre semblaient à peine prêts à entrer dans leur seconde mue.

J'ai observé dans mon hôpital une assez grande quantité de *jaunisses* et d'*hydropisies* (luzettes). Les *vers tapissiers* ont été en petit nombre. Les *diarrhées* ont été rares. Dans les derniers temps de l'éducation j'ai eu quelques *négrones*, mais toujours en très-petit nombre. J'ai constaté aussi quelques cas d'*apoplexie* et un ou deux d'*étranglement* (*strozzamento C.*).

A la vue simple on ne voyait dans la plupart des chambrées qu'un nombre médiocre de *vers tachés*; aussi la plupart des éducateurs se croyaient-ils complétement exempts de *la tache*. Toutefois celle-ci dominait évidemment dans un petit nombre d'éducations.

2° En examinant les vers à la loupe *je constatai partout les taches caractéristiques de la pébrine*. Je ne trouvai *pas une seule chambrée* qui n'en fût profondément atteinte. A l'époque de la troisième mue, le nombre des vers tachés

était d'environ trois ou quatre sur dix; de cinq à six sur dix à l'époque de la quatrième mue. Dans les chambrées plus avancées, et surtout dans celles dont les vers étaient prêts à monter, je ne trouvai plus un seul ver exempt de taches, bien que j'en examinasse des centaines. M. Lioure, qui, grâce à ses-antécédents scientifiques, a compris sur-le-champ mes instructions sur le moyen de reconnaître la pébrine, a passé une fois plusieurs heures dans une chambrée de très-belle apparence; il a examiné des milliers de vers; il n'en a pas rencontré un seul qui fût parfaitement sain. — Sans crainte d'exagérer, il est donc permis de dire que cette année, au Vigan, presque tous les vers à soie étaient atteints de *pébrine* à des degrés divers.

3° Les graines employées cette année au Vigan étaient d'origines très-variées. Les graines turques d'Andrinople et de Philippopoli dominaient; la Romagne et le Bolonais étaient également représentés dans les éducations, mais on y trouvait aussi une assez grande quantité de chambrées faites avec des graines provenant de localités françaises que le mal a épargnées jusqu'ici. Ces graines avaient été fournies par mademoiselle Jugla, de Saint-Félix, près de Saint-Affrique, dans le département de l'Aveyron; et par M. Berthezenne qui l'avait faite à Martell dans le département du Lot. On avait employé aussi quelques graines de la Canourgue (1). Enfin j'ai visité avec grand soin quelques éducations faites avec des graines obtenues au Vigan même ou aux environs avec les graines faites sur place.

---

(1) Voir la note XX.

4° Le résultat de la récolte considérée dans son ensemble égale à peine les deux tiers d'une récolte moyenne d'autrefois, et pourtant on s'est estimé très-heureux cette année, vu les résultats des années précédentes.

5° Toutes les chambrées de graines faites sur place ont péri à l'exception d'un très-petit essai. — Je reviendrai plus tard sur ce sujet, ainsi que sur les résultats fournis par les graines de mademoiselle Jugla et de M. Berthezenne.

II. *Observations faites à Valleraugue.* — Arrivé dans cette ville vers la fin de l'éducation des larves, je n'ai pu étudier avec le même détail qu'au Vigan la nature des maladies qui sévissaient. Toutefois, en joignant aux observations que j'ai encore eu le temps de faire les renseignements pris auprès des éducateurs, je crois pouvoir présenter un tableau exact des éducations considérées dans leur ensemble.

1° Il résulte de ces diverses données que les *vers tapissiers* avaient presque entièrement disparu ; que la *maladie des petits* ne s'était pas montrée d'une manière remarquable; que les *taches* étaient moins nombreuses et moins prononcées que l'année précédente, pour quiconque examinait les vers à la simple vue; enfin que les maladies ordinaires, la *grasserie* et la *jaunisse* surtout, s'étaient montrées assez communes, mais pas assez pour compromettre la plupart des éducations, jusqu'à l'époque de la quatrième mue.

Malheureusement à ce moment la *negrone* éclata avec une violence extrême. Des chambrées remarquablement bien conduites et dans lesquelles les conditions de propreté et d'aération avaient toujours été maintenues furent atteintes d'une manière déplorable. Je citerai entre autres celle de M. Angliviel qui, à partir de la troisième mue, avait ajouté à toutes

les précautions ordinaires celle de nourrir ses vers avec des rameaux, et qui n'obtint néanmoins qu'une demi-récolte (1). — Ainsi, tandis qu'au Vigan la *negrone* ne s'était montrée cette année (1858) que d'une manière presque exceptionnelle, c'est elle à peu près seule qui a occasionné les désastres de Valleraugue.

2° L'examen des vers à la loupe m'a donné, quant à la pébrine, des résultats presque entièrement semblables à ceux que j'avais obtenus au Vigan. Dans une première visite faite à l'époque où les vers s'alitaient en général pour la troisième mue, je constatai à peu près le même rapport entre les vers tachés et les vers sains. Peut-être la proportion était-elle même un peu plus forte. Plus tard dans les chambrées retardées que je pus encore examiner je ne trouvai pas un seul ver exempt de taches.

3° Les graines étrangères employées à Valleraugue et dans les environs étaient aussi en majorité des graines turques d'Andrinople. Il s'y joignait des graines de Philippopoli, une assez grande quantité de graine du Bolonais, un peu de graine de Smyrne et de Styrie et quelques chambrées de graine Jugla. Le nombre des essais tentés avec la graine faite sur place était moindre qu'au Vigan.

4° Le résultat général de la récolte a été à peine le tiers des anciennes récoltes ordinaires. Aussi la désolation était-elle grande dans le pays, Valleraugue ayant jusqu'ici main-

---

(1) Ce fait est d'autant plus remarquable que M. Angliviel était parvenu jusque-là, grâce à ses soins éclairés, à obtenir des récoltes à peu près complètes, malgré l'épidémie.

tenu ses récoltes à peu près aux trois quarts de ce qu'elles étaient autrefois, grâce à une activité et à une intelligence auxquelles j'ai entendu rendre hommage dans toutes les petites villes rivales des environs.

5° A Valleraugue comme au Vigan les résultats individuels des chambrées ont varié dans des limites très-étendues. On a cité dans les deux localités quelques réussites complètes, mais en très-petit nombre. Dans les deux localités aussi il y a eu des chambrées totalement détruites.

6° Une très-petite éducation de graine faite sur place a réussi.

III. *Renseignements recueillis à Saint-André.* — Pour cette localité j'en suis réduit aux renseignements qui m'ont été donnés dans la réunion dont j'ai parlé plus haut. Les témoignages ont d'ailleurs été unanimes et peuvent se résumer en peu de mots.

1° Les *vers tachés*, si abondants l'année dernière, ont été rares cette année (1858). Les chambrées ont péri par la maladie des *passis* et des *morts-blancs* (1).

2° Les graines provenaient principalement de Turquie, de Syrie et de Brousse; il y avait aussi quelques graines italiennes.

3° Le résultat a été déplorable. Je l'ai entendu évaluer au quart seulement de ce qu'il était autrefois. On peut admettre qu'il est resté sensiblement au-dessous de la moitié.

---

(1) L'obscurité qui règne encore dans la synonymie pathologique des vers à soie rend quelque peu indécise la signification de ce mot dans le cas actuel. Je serais porté à penser qu'il s'agit plutôt de la *negrone* que de l'*apoplexie,* en donnant à ces dénominations la valeur résultant des dénominations de Cornalia.

4° Les essais de graines faites sur place ont tous échoué (1).

En résumé, l'examen des vers fait à l'œil nu indique les résultats suivants pour l'année 1858.

1° Au Vigan les insuccès ont été dus à l'action simultanée de plusieurs maladies, parmi lesquelles la pébrine ne semblait nullement prédominer.

A Valleraugue, la *negrone* seule a paru produire un mal sérieux ;

A Saint-André les désastres ont paru tenir surtout à la grasserie et à l'apoplexie ou à la *negrone*.

2° *L'examen des vers fait à la loupe* a démontré l'existence universelle des taches qui caractérisent la pébrine au Vigan et à Valleraugue.

3° Les éducations de graines faites sur place ont à peu près toutes échoué.

Conséquences des faits précédents.

Les faits que je viens de signaler conduisent évidemment à trois conclusions fort importantes.

1° De 1849 à 1858, le mal s'est manifesté sous des formes parfois très-différentes au Vigan, à Valleraugue et à Saint-André.

2° Pendant la même période le mal a revêtu successivement des formes différentes dans chacune de ces localités considérées isolément (2).

---

(1) Je crois devoir insérer ici quelques extraits d'une lettre de M. C. Bousquet, notaire, qui donneront une idée de ce qu'étaient au moment de la récolte les impressions générales. Voir la note XI.

(2) Sur ces transformations du mal voyez aussi la note X.

3° Quelques formes que le mal ait revêtues dans ces trois localités, les résultats ont été également désastreux.

Ces faits généraux, hors de doute, pour les localités que j'ai étudiées, jettent un jour tout nouveau sur quelques-uns des points les plus obscurs de la question qui nous occupe.

Lorsqu'on compare les renseignements fournis par des observateurs différents et les descriptions données par les divers auteurs, on est frappé du peu de concordance, parfois de la contradiction qui règne entre ces documents (1). Bien plus les descriptions tracées par le même auteur ne sont pas parfaitement semblables lorsqu'il écrit à quelques années d'intervalle. A chaque récolte nouvelle, pour ainsi dire, on voit quelque symptôme nouveau venir s'ajouter aux symptômes signalés antérieurement; puis, lorsqu'on veut vérifier soi-même l'exactitude de ces descriptions, on constate parfois, comme je l'ai fait cette année au Vigan, l'absence à peu près totale de quelqu'un de ces symptômes signalés comme étant les plus constants par presque tous les auteurs (2).

---

(1) M. Robinet a le premier, je crois, insisté fortement sur ce désaccord dans un très-bon article auquel j'emprunterai plusieurs citations. *Journal d'agriculture pratique,* 5 mai 1858.

(2) Dans presque toutes les descriptions de la *maladie des vers à soie* on dit que les fèces sont moins solides qu'à l'ordinaire et d'une couleur plus claire; que leurs cannelures caractéristiques sont déformées; que l'animal a de la peine à s'en débarrasser.... Or, dès les premiers temps de mon séjour au Vigan, je fus frappé de l'absence à peu près complète de ces symptômes. Je questionnai à ce sujet plusieurs éducateurs. Tous me répondirent qu'ils avaient en effet observé ces faits très souvent les années précédentes, et plusieurs me témoignèrent combien ils étaient surpris de ne pas les retrouver en 1858. — Je pourrais faire une observation semblable au sujet des *tapis* étendus sur les couches.

Faut-il donc s'accuser réciproquement d'inexactitude? Évidemment non. Chacun a décrit ce qu'il a vu, ce qui existait réellement; mais les faits variaient suivant les contrées, parfois selon les localités; et, dans la même localité, selon l'époque de l'observation.

Ainsi, si trois observateurs également exacts avaient décrit isolément ce qui s'est passé cette année au Vigan, à Valleraugue et à Saint-André, en croyant n'avoir affaire qu'à une seule maladie et lui rapportant tous les phénomènes qu'ils observaient, il est clair qu'on aurait eu trois descriptions assez peu semblables, quoique toutes les trois également vraies.

Si trois observateurs différents avaient décrit *la maladie* dans la seule ville de Saint-André en 1852, 1857 et 1858, il se serait produit un fait tout pareil.

Nos observateurs supposés auraient pourtant été d'accord sur quelques points bien essentiels. Tous les six auraient constaté *l'abaissement du produit des chambrées, et la presque impossibilité d'utiliser pour une éducation subséquente la graine produite sur place.* Ceux qui auraient suivi en 1858 les éducations du Vigan et de Valleraugue auraient également reconnu *l'universalité de la tache*, présente partout, alors même qu'elle échappait à la vue simple, et à plus forte raison à des yeux qui ne la cherchaient pas.

J'examinerai les deux premiers faits quand je m'occuperai de la nature héréditaire et épidémique du mal, mais je crois devoir insister dès à présent sur le troisième.

§ III. — FRÉQUENCE ET EXTENSION DE LA PÉBRINE.

J'ai dit plus haut comment, en explorant des chambrées dont les vers étaient prêts à monter aux bruyères, ni M. Lioure ni moi n'avions pu parvenir à trouver un seul individu complétement exempt de taches. Je n'entends pas dire qu'il en ait été partout ainsi, et qu'il n'y ait pas eu, soit au Vigan, soit à Valleraugue, un seul ver non taché faisant son cocon. M. Chante, professeur au collége du Vigan, a, par exemple, été plus heureux que nous en s'adressant à deux chambrées, toutes deux provenant de races d'une graine indigène obtenue dans des lieux respectés jusqu'ici. Dans l'une il a pu recueillir 225 et dans l'autre 230 vers qui lui ont paru exempts de taches jusqu'au dernier moment. M. Chante recherchait des individus sains pour faire quelques expériences que je lui avais indiquées ; mais l'exiguïté même de ces chiffres montre combien l'infection dont il s'agit était générale.

L'emploi des verres grossissants était souvent absolument nécessaire pour reconnaître l'existence des taches jusque dans les chambrées les plus universellement atteintes. Voici un exemple frappant de ce fait.

Je visitai un jour une très-petite éducation d'amateur, sur laquelle je reviendrai plus tard, faite en chambre par M. Combet, ancien juge de paix du Vigan. Les vers prêts à monter étaient remarquables par leur grosseur, par la couleur franche des téguments, par la fermeté des tissus. Tout au plus pouvait-on leur reprocher un peu de lenteur dans les mouvements. Néanmoins, les dix à douze premiers que j'examinai se montrèrent comme criblés de très-petites taches isolées

et visibles seulement à la loupe. Je prévins la magnanière et l'engageai à choisir elle-même les six plus beaux. Cette femme, très-expérimentée d'ailleurs, apporta toute son attention à faire ce choix, et cependant les six vers qu'elle me présenta n'étaient guère moins tachés que les précédents. — Cette expérience, que j'ai répétée plusieurs fois, m'a toujours donné les mêmes résultats.

Ce n'est pas seulement au Vigan et à Valleraugue que j'ai constaté l'existence et l'extrême fréquence des taches. Avant de me fixer dans la première de ces villes, j'avais visité un grand nombre d'éducations à Ganges, à Sumène, à Saint-Hippolyte, à Saint-Bauzile et dans les environs. A cette époque les vers en étaient à leur seconde ou troisième mue. En général, on ne soupçonnait même pas l'existence des taches, si ce n'est dans quelques essais dont les vers plus avancés se prêtaient plus aisément à l'observation. Or je trouvai *des vers tachés dans toutes les chambrées dont les vers avaient mué depuis quelques jours* (1), et la proportion de ces vers pébrinés aux vers sains était la même que celle que je constatai plus tard au Vigan sur des vers à peu près du même âge. Il est presque certain qu'examinés au moment de la montée, ces vers se seraient montrés tout aussi universellement taches qu'au Vigan, bien que, comme dans cette dernière localité, ils aient paru succomber sous l'action réunie de diverses maladies et presque des mêmes (2).

---

(1) On sait qu'au sortir de la mue la peau des vers même très-malades est saine. Je ne sais lequel des deux de M. Ciccone ou de moi a le premier fait connaître ce fait ; mais au moins sommes-nous complétement d'accord sur ce point.

(2) Ce rapprochement résulte des informations que j'ai reçues verbalement de

Enfin, j'ai reconnu l'existence des taches jusque dans des localités qui passent encore aujourd'hui pour être complétement à l'abri du mal. J'ai retrouvé ces signes de la pébrine dans des hameaux du département de la Lozère, à Rousses, aux Ablattas et à Massevaque, à deux ou trois cents mètres au-dessus de la région des Chataigniers. Là aussi les vers étaient magnifiques à l'œil et au toucher, et pourtant la loupe dévoilait bien promptement la présence de la maladie (1). — Je me borne pour le moment à mentionner ce fait : j'entrerai plus tard dans tous les détails qu'il mérite.

Conséquences des faits précédents.

Ce que je viens d'exposer peut être résumé de la manière suivante :

1° *Dans toutes les éducations que j'ai visitées, la pébrine existait à des degrés divers* (2).

M. Emile Barral, de Ganges, et des notes qu'ont bien voulu m'envoyer M. Bruguière, maire de Ganges et membre du conseil général de l'Hérault, et M. Combes fils, de Saint-Hippolyte. Voir la note X.

(1) J'étais guidé dans cette course par MM. A. Anglivicl et H. Bousquet, maire de Valleraugue, qui ont tous deux constaté l'exactitude de mes observations.

(2) Il ne peut me rester de doute que pour deux ou trois chambrées examinées au moment où les vers sortaient de la seconde ou de la troisième mue et que je n'ai pas eu occasion de revoir. Mais j'ai eu des renseignements sur une d'entre elles, et ces renseignements me donnent la certitude qu'elle était envahie. Il s'agit d'une chambrée d'une once faite à Ganges par la veuve Massal, dans un grenier dont le toit était à claire-voie. Ces vers de race turque étaient remarquablement beaux lorsque je les vis. J'ai su plus tard qu'ils n'avaient donné qu'une fort mauvaise récolte.

2° *Tous les vers d'une chambrée peuvent être attaqués par la pébrine, alors même qu'ils paraissent tous sains aux yeux les plus exercés.*

3° *L'emploi de la loupe et une certaine habitude sont nécessaires pour constater la présence ou l'absence de la pébrine. Tout résultat négatif obtenu sans ces deux conditions ne présente aucune certitude* (1).

Ainsi, *partout*, à côté de phénomènes morbides *faciles à constater*, mais différents d'un lieu à l'autre, j'en ai trouvé un qui, *difficile à reconnaître* dans le plus grand nombre des cas, n'en était pas moins *universel* et *toujours le même*.

Or ce phénomène — la tache des téguments — est le symptôme caractéristique d'une maladie particulière, de la *pébrine*. Agissant seule sur un individu, cette maladie présente un ensemble de symptômes aussi régulier qu'il l'est dans les autres affections morbides, et dont on trouvera l'histoire dans la dernière partie de ce travail. Mais dans une infinité de cas, dans la majorité peut-être de ceux que j'ai observés, cette maladie n'était pas seule. Un de ses caractères est de tuer très-lentement et pour ainsi dire *peu à peu*. L'animal est donc profondément débilité avant d'arriver au terme extrême de l'affaiblissement. On comprend combien un pareil état doit favoriser le développement de toutes les maladies. Aussi arrivait-il très-souvent, surtout vers la fin de l'existence des larves, que la pébrine se compliquait de quelqu'une des

(1) J'ai rencontré quelques personnes qui faisaient usage de loupes dont le grossissement était trop faible et qui par suite ne distinguaient rien. Il faut employer quelquefois des grossissements de 10 et 12 diamètres au moins.

autres affections que j'ai nommées plus haut, et d'ordinaire c'était la maladie intercurrente qui occasionnait la mort. — Les choses se passaient alors chez les vers comme elles se passent chez un homme atteint d'une phthisie mortelle, mais qui est tué par une fièvre typhoïde, une entérite aiguë, ou une méningite survenue à l'improviste.

J'ai constaté mille fois ce fait dans mon hôpital du Vigan. Je l'ai retrouvé sur une échelle plus grande dans deux chambrées, situées à la campagne de M. Angliviel, à très-peu de distance l'une de l'autre. Toutes deux avaient reçu la même graine (race blanche du Bolonais). A une première visite j'examinai les essais et les chambrées. Je constatai, dans les uns et les autres, la présence de vers tachés en très-grand nombre ($\frac{4}{10}$, $\frac{5}{10}$ et jusqu'à $\frac{7}{10}$), bien que les vers des grandes éducations s'alitassent seulement pour la troisième mue. Or l'une des chambrées, après avoir parfaitement marché, pour ainsi dire, jusqu'au dernier moment, fut atteinte par la *negrone* et ne donna qu'une demi-récolte. L'autre commença à montrer de l'inégalité et quelques morts au sortir de la troisième mue ; la *maladie des petits* se caractérisa de plus en plus accompagnée d'*arpes* ou de *passis*. Enfin, au lieu de vingt-sept tables qu'elle aurait dû présenter, elle était réduite à quatre, quand on me l'abandonna en entier pour des expériences dont je parlerai plus loin. — *Tous les vers de l'une et de l'autre chambrée que j'ai examinés étaient tachés.*

Dans les complications de la nature de celles dont il s'agit, il est évident que les symptômes devront varier pendant la vie du ver malade, selon que l'une ou l'autre des deux affections sera prédominante. Il en est de même des

phénomènes qui se présentent après la mort, ainsi que des lésions organiques offertes par l'autopsie. On trouvera dans l'histoire de la pébrine de nombreux détails à ce sujet, que je suis d'ailleurs bien loin de croire avoir épuisé.

Ainsi s'expliquent très-naturellement, d'une part les *différences* présentées par les diverses descriptions de la *maladie* des vers à soie (1) et que j'ai déjà signalées, et d'autre part aussi les *ressemblances* générales qu'offrent ces descriptions.

Il me paraît en effet plus que probable que les choses se sont passées partout comme elles se sont passées en 1858 à Ganges, à Saint-Hippolyte, au Vigan... Partout sans doute la pébrine forma pour ainsi dire le fond du mal et fourni à chaque auteur quelques caractères qu'on retrouve dans presque tous les écrits relatifs à la question qui nous occupe; partout aussi les maladies accidentelles sont venues se joindre à ce premier ennemi, compliquant et variant le tableau du mal, chacune selon sa nature spéciale et ses symptômes propres.

Cette manière d'envisager la question explique encore comment, au milieu de ses modifications variées, le mal semble se rapprocher en général de préférence de la *maladie des petits* (*atrofia*). Considérée isolément, la pébrine détruit en effet le ver lentement et par une sorte de *consomption* (2). A cet

(1) On comprend à présent combien cette dénomination, qui suppose l'existence d'une affection unique, est impropre. Voilà pourquoi je l'ai remplacée par l'expression plus générale de *mal*.

(2) Expression employée par la Chambre de commerce de Turin dans la description qu'elle a donnée de *la maladie des vers à soie*. — *Le commerce séricicole*, 1er juillet 1857, cité par M. Robinet.

égard c'est donc de l'atrophie qu'elle se rapproche le plus; comme cette dernière, elle produit l'inégalité, la disparition graduelle des vers, qui restent sous la litière et y demeurent d'autant plus aisément cachés qu'ils se dessèchent ou mieux se momifient après la mort, au lieu de se putréfier, comme font les véritables petits (1). Il était donc facile de confondre ces deux affections.

La présence de la pébrine et son développement extrême dans toutes les chambrées que j'ai examinées en temps opportun, me semble constituer un fait très-important à un autre point de vue. Mais je dois renvoyer ce nouvel ordre de considérations au moment où je traiterai de la nature même du mal.

---

(1) Cornalia ne s'exprime pas nettement sur ce que devient le cadavre des vers morts de son *atrofia*; mais M. Detroyat dit positivement que ce cadavre tombe en pourriture (article de M. Robinet). Quoique en désaccord avec Boissier de Sauvages, puisqu'il distingue les *petits* des *passis*, M. Detroyat s'accorde pourtant sur ce point avec ce dernier auteur. Mes propres observations confirment celles de mes deux devanciers. Les *petits* apportés par M. Barral de Ganges au Vigan, et que j'ai vus mourir l'un après l'autre, se putréfiaient, quoique très-émaciés au moment de la mort.

CHAPITRE IV.

DE LA NATURE ÉPIDÉMIQUE, HÉRÉDITAIRE, INFECTANTE ET CONTAGIEUSE DU MAL.

---

§ I. — DÉFINITIONS.

Pour traiter plusieurs des questions scientifiques et pratiques qui se rattachent au mal actuel, il est nécessaire d'employer les mots *épidémie*, *hérédité*, *infection*, *contagion*. Mais on sait trop quelles interminables discussions ont été soulevées dans les écoles de médecine par ces diverses expressions. Il me faut donc préciser le sens que j'y attache afin de prévenir, si faire se peut, les interprétations contraires.

Épidémie. — Je ne crois pas qu'on ait donné de ce mot une définition qui ne prête à la controverse; j'aime donc mieux prendre parmi les maladies de l'homme lui-même une affection assez connue pour servir d'exemple. Dans une communication faite à l'Académie des sciences, j'ai déjà agi ainsi et comparé à certains égards au *choléra asiatique* le mal qui frappe les vers à soie. *J'agirai de même dans ce travail.* Le choléra étant généralement regardé comme une épidémie, s'il se trouve que la maladie des vers à soie se comporte comme lui, on pourra en conclure qu'elle aussi est une épidémie.

J'appellerai *milieu épidémique* un ensemble de circonstances sous l'empire desquelles une ou plusieurs maladies se développent d'une manière inusitée.

Avec un grand nombre de médecins, je désignerai par les mots de *constitution épidémique* un ensemble de maladies présentant toutes une certaine analogie, malgré la variété de leurs symptômes, et apparaissant simultanément.

Pour moi une maladie est *héréditaire* toutes les fois que, dans l'immense majorité des cas, elle se transmet des parents aux enfants, alors même que ceux-ci sont soustraits à l'action des circonstances propres à engendrer cette maladie. — Quand cette dernière condition manque, il peut n'exister qu'une *prédisposition héréditaire* qui, sous l'influence des circonstances indiquées, amène, presque à coup sûr, le développement de la maladie.

Une maladie est *infectante* lorsqu'elle peut se communiquer à des distances plus ou moins éloignées sans autre intermédiaire que l'atmosphère, laquelle se charge d'émanations délétères provenant de l'individu atteint.

Une maladie est *contagieuse* toutes les fois que le contact immédiat est nécessaire pour qu'elle se communique d'un individu à l'autre.

Voyons jusqu'à quel point les idées qu'entraînent ces diverses définitions sont applicables à ce qui se passe dans les localités que j'ai visitées, et par suite sans doute à toutes les contrées séricicoles.

§ II. — ÉPIDÉMIE.

I. — Localités atteintes par le mal.

Le choléra asiatique, confiné pendant des siècles dans le delta du Gange et les régions voisines, se répandit d'abord dans les grandes îles de l'archipel Indien, puis gagna l'Inde entière. Après un temps d'arrêt assez long, il envahit successivement l'Asie, l'Europe, la France, contrée à contrée, et enfin le monde entier.

Ce qu'on a dit des phénomènes précurseurs du choléra n'a rien de constant ni de précis ; presque toujours il a éclaté à l'improviste dans des contrées souvent assez étendues qu'il a rapidement envahies en entier.

Là où règne le choléra, la constitution la plus robuste, l'observation la plus rigoureuse des prescriptions hygiéniques ne sont nullement des garanties certaines contre son invasion.

En revanche, on voit souvent des individus placés dans des conditions diamétralement opposées braver impunément la maladie.

Ce qui est vrai des individus l'est également des localités. Parfois le village le plus isolé, réunissant en apparence les conditions de salubrité les plus complètes, est très-rudement atteint, tandis qu'une grande ville est totalement épargnée, ou à peine effleurée par le fléau.

Toutefois il est impossible de nier l'utilité très-grande de l'hygiène pour les individus, et des conditions générales de salubrité pour les localités.

L'immunité la plus entière, lors d'une première invasion

de l'épidémie, n'est nullement une garantie pour l'avenir, soit pour les individus, soit pour les localités.

Toute localité infectée par le choléra est dangereuse pour l'individu le mieux portant et venant de la localité la plus entièrement exempte d'épidémie (1).

Nous allons retrouver tous ces caractères, mais bien plus prononcés encore, dans l'histoire du mal qui frappe les vers à soie.

1° Et d'abord, au point de vue du développement et du mode d'invasion il y a une ressemblance frappante : seulement les phénomènes se sont succédé ici avec une rapidité beaucoup plus grande.

En négligeant les faits isolés présentés par Poitiers dès 1841, et par Saint-Bauzille à peu près à la même époque, nous avons vu qu'on pouvait faire remonter l'origine des malheurs actuels à 1845 environ. A ce moment le mal ne dépasse pas encore la vallée inférieure du Rhône. Les années suivantes, il gagne le bas Languedoc et remonte vers Lyon. En 1849, il atteint le bas des vallées des hautes Cévennes, et pénètre dans l'Ardèche. Les points culminants de ces contrées sont successivement atteints, mais avant eux des points bien plus élevés encore avaient été frappés dans la Lozère. Les environs de Castres, de Lavaur, de Montauban, l'Algérie tout entière résistent jusqu'en 1856. Ils sont atteints à des degrés divers en 1857.

---

(1) Je crois inutile de multiplier ici les citations. Quiconque s'est quelque peu occupé de l'histoire du choléra trouvera aisément dans sa mémoire de nombreux exemples justifiant les propositions qui précèdent.

L'Espagne était restée inattaquée jusqu'en 1852. A cette date elle succombe. La Lombardie tient bon jusqu'en 1855, puis elle paye son tribut. Les autres parties de l'Italie, la Calabre et la Sicile comprises, présentent des symptômes alarmants dès 1857, à l'exception de quelques régions élevées; celles-là même sont généralement atteintes en 1858. En 1857 aussi, les îles de l'Archipel et les plaines de la Syrie sont déjà malades : là, cependant, les chaînes de montagnes et les points les plus élevés semblent être encore à l'abri. Les choses se passent à peu près de même en Turquie. Là aussi les parties basses du pays commencent à inspirer des craintes.

2° Lorsqu'on a questionné les éducateurs de Valleraugue sur la valeur de certains phénomènes considérés comme annonçant l'invasion prochaine du mal, ils ont été unanimes pour répondre que ces phénomènes ne se manifestaient que lorsque le mal existait déjà (1). Cette assertion est confirmée par presque tous les témoignages que j'ai pu recueillir. Il est évident que les choses se passent ainsi dans le plus grand nombre de cas. Je me borne à rappeler ici la magnifique récolte de 1848 suivie en 1849 d'une explosion du mal s'étendant de Saint-Hippolyte (2) jusqu'aux vallées extrêmes de nos hautes Cévennes.

Un petit nombre de faits semble toutefois indiquer que, dans certains cas, l'insuccès d'un grainage provenant de cocons fournis par une chambrée de la plus belle apparence

(1) Réponse au Questionnaire de l'Académie.

(2) Lettre de M. Chante, note XVI.

indique pour l'année suivante un développement très-marqué du mal ; mais à mes yeux cet insuccès même annonce la présence actuelle de la maladie. Je suis très-convaincu que ces vers si beaux à l'œil nu auraient laissé voir à la loupe les taches caractéristiques de la pébrine.

En fût-il autrement, ces faits isolés n'infirmeraient pas le fait général, savoir que l'invasion du mal est précédée, dans la plupart des cas, par un grainage ordinaire succédant à une récolte souvent fort belle.

Il est bien digne de remarque que les choses se passent en cela pour les localités restreintes, momentanément épargnées, comme pour les régions d'une étendue considérable. J'ai recueilli sur ce point une foule de faits précis. J'en rapporte quelques-uns dans les notes placées à la fin de ce travail (1). Ici je me bornerai à indiquer ce qui s'est passé dans l'atelier de M. Étienne, aux environs d'Alais. On sait que cet éducateur avait conservé la vieille race du pays. M. Dumas visita sa chambrée en 1847 et fut frappé de sa beauté. Toutes les éducations faites avec des graines de la même provenance présentaient le même spectacle; et pourtant en 1848 l'éducation de M. Étienne lui-même, et celles de toutes les personnes qui lui avaient acheté sa graine de l'année dernière, ont complétement manqué (2). — Je reviendrai plus loin sur ce fait et sur quelques faits analogues.

Ainsi, — *naissance sur un point donné; temps d'arrêt sur place; puis marche annuellement progressive* (3); *extension*

(1) Voir surtout les lettres de MM. Angliviel et Astier, notes XIII et XV.

(2) *Comptes rendus* 1857, voir la note XVII.

(3) Voir surtout, pour ces progrès annuels sur des points bien déterminés, les détails donnés par M. Berthezenne dans la note VII.

successive et de proche en proche ; envahissement brusque et presque toujours inattendu ; — voilà, quant à la marche du choléra et à celle du mal dont il s'agit, des points de ressemblance frappants.

3° L'énumération des pays atteints suffit pour démontrer à elle seule que *le mal actuel est, comme le choléra, indépendant des conditions résultant du sol, de l'élévation au-dessus du niveau de la mer, du mode d'éducation, etc...* Sans sortir de France, on peut dire que sous tous ces rapports rien n'est plus dissemblable que les grandes éducations des riches propriétaires de Montpellier, par exemple, et les petites chambrées faites dans la haute Lozère par de pauvres paysans.

4° *Les vers provenant de la graine la plus saine par son origine et sa provenance, élevés dans un pays où règne le mal actuel, sont presque universellement atteints à des degrés divers, dès cette première éducation, quelques soins que l'on prenne pour éviter ce résultat.* — Ici donc encore les choses se passent pour les vers à soie comme elles se passent pour l'homme en temps de choléra ; toutefois l'action du mal est beaucoup plus intense et surtout plus générale sur les insectes que sur l'espèce humaine.

Ce fait, que quelques personnes ont mis en doute, me semble démontré jusqu'à l'évidence par les deux résultats généraux que j'ai constatés plus haut, savoir : 1° *la diminution actuelle du produit, quelle que soit la provenance de la graine*, et 2° *le trouble des fonctions reproductrices*, trouble qui n'est lui-même qu'un des caractères du mal.

Si les vers produits par une graine pondue par des papillons sains dans une contrée également saine, mais transportée

dans un lieu infecté, ne subissaient pas l'influence du mal dès cette première éducation, il est clair que la récolte fournie par eux égalerait celle qu'on recueillait avant l'état de choses actuel. — Or c'est là un fait complétement exceptionnel. Partout aujourd'hui dans les Cévennes on regarde comme *très-bonne* une récolte qu'on eût jugée à peine *médiocre* autrefois.

Si cet insuccès était en rapport avec les conditions hygiéniques de l'élevage, on pourrait contester l'exactitude des conséquences que j'en tire ; mais il n'en est pas ainsi. — A chaque instant dans les contrées séricicoles on constate que la même graine a donné des résultats bons chez un éducateur, médiocres chez un second, nuls chez un troisième; et lorsqu'on étudie avec le plus grand soin les localités, le mode d'éducation, les précautions prises, etc., on trouve souvent que la réussite a été la plus complète là où les conditions de salubrité étaient le moins favorables, là où les règles de l'hygiène ont été le plus mal observées (1).

Si l'élevage dans une contrée infectée était sans action sur les vers provenant d'une graine saine, il est évident que ces vers se reproduiraient aussi facilement et donneraient une graine d'aussi bonne qualité qu'à l'ordinaire. — Or encore

---

(1) Je pourrais citer ici une foule de faits particuliers; je me bornerai à rappeler ce que j'ai dit plus haut des *sinas bolonais* de M. Angliviel, et à renvoyer à un passage de la lettre de M. Combes fils, note XXXIII. L'*excellente graine* dont parle mon honorable correspondant était pour la plus grande partie de la graine d'Andrinople, laquelle a, il est vrai, réussi très-bien dans un grand nombre de chambrées, mais qui, en revanche, n'a presque rien donné dans un certain nombre d'autres d'ailleurs infiniment mieux tenues que celle de M...... Voir aussi la note XV, où une graine de Faenza donne un résultat remarquable, comparé à celui des graines du pays.

ici le fait général prouve qu'il n'en est pas ainsi ; mais, comme c'est là un des points qui ont été le plus formellement contredits, je citerai quelques exemples particuliers.

Rappelons d'abord la réponse unanime des éducateurs de Valleraugue à la cent-dixième question posée par l'Académie (1); rappelons aussi les détails si précis donnés par M. Berthezenne (2). Ajoutons les faits suivants.

M. A. Angliviel, en employant une graine du pays jusque-là demeurée intacte, obtient une récolte exceptionnellement belle. Le grainage se fait au mieux. L'année suivante il faut jeter les vers provenant de cette graine (3). Ceci se passait vers les premiers temps de l'invasion du mal.

M. Hilaire, du Serre, près de Saint-André de Valborgne, a continué de s'approvisionner dans le pays comme M. Berthezenne. Comme ce dernier il a constamment réussi, mais à la condition d'aller chaque année renouveler sa provision de graine dans un pays qui était encore épargné cette année (1858). — Chaque année il a essayé de faire de la graine chez lui et constamment cette graine n'a rien valu (4).

En 1857, M. Carrière de Saint-André obtient une magnifique récolte d'une graine venue de Rousses (Lozère). Il en fait grainer une partie. Le grainage est mauvais et il renonce à faire usage de la graine faite chez lui (5).

---

(1) Note VIII.

(2) Note VII.

(3) Voir la note XII.

(4) Voir la note XIII.

(5) Voir la note XIV. Des faits de même nature m'ont été communiqués par une foule de personnes ; mais je crois inutile de multiplier les citations.

En 1858, M. Eugène Astier, notaire à Bagnols (Gard), élève avec le même soin quatre sortes de graines, dont une étrangère et trois faites en France, mais présentant en apparence les plus sérieuses garanties. Jusqu'à la troisième mue, les quatre chambrées se comportent à peu près également bien. A partir de ce moment le mal se déclare et s'aggrave, malgré les soins les plus éclairés et les plus persévérants. En définitive les trois chambrées de graines de pays périssent et la graine étrangère couvre seule les frais de l'éducation (1).

Je ne pousserai pas plus loin ces citations : ce qui précède me semble suffisant pour établir ce que je voulais démontrer.

5° On peut se demander jusqu'à quel point l'âge de l'insecte influe sur son aptitude à subir l'influence du mal, et si, par exemple, il ne serait pas utile de faire éclore les vers dans une localité épargnée jusqu'à présent, sauf à les faire transporter ensuite là où la présence des locaux et le voisinage des mûriers permettraient de les élever.

Je ne crois pas que l'expérience ait été tentée, mais elle n'eût probablement produit aucun résultat. Pendant tout le cours de son existence de larve, le ver est évidemment apte à contracter la maladie. Cette aptitude semble même devenir plus grande à mesure qu'il se rapproche davantage du moment de filer son cocon. Cette année, dans presque toutes les Cévennes, les vers ont donné les plus belles espérances jusqu'après la troisième mue; les désastres sérieux n'ont commencé qu'après la quatrième, et plusieurs n'ont eu lieu qu'au

---

(1) Voir la note XV.

moment même où on donnait la bruyère. Lors de mes investigations sur les vers encore jeunes, je n'en trouvai guère que trois ou quatre tachés sur dix. Cette proportion alla en augmentant jusqu'au moment où, comme je l'ai dit plus haut, il me devint impossible de trouver un seul ver à soie parfaitement exempt de taches. Enfin les observations très-précises de M. Chante, professeur au collége du Vigan (1), et de M. Combes fils (2), ainsi que celles que j'ai faites moi-même sur des vers apportés de trois localités restées intactes jusqu'à ce moment, prouvent que les vers contractent la maladie jusqu'au dernier moment de leur état de larve.

Il est assez difficile de savoir ce qui se passe à cet égard chez la chrysalide, et je ne crois pas qu'il ait été fait des recherches directes dans ce but.

Mais de diverses observations il paraît résulter que pendant cette période de sa vie, et lorsqu'il a atteint l'état de papillon, le ver à soie échappe à l'influence du mal (3). En effet des cocons de Rousses, localité préservée, ayant été transportés à Saint-André où régnait la maladie, il en est sorti des papillons qui ont donné une graine égale en qualité à celle qu'on fabrique à Rousses même (4). Des faits analogues m'ont été cités au Vigan et à Valleraugue. De plus les vers

---

(1) Voir la note XVI.

(2) Voir la note XXXIII.

(3) Sous ce rapport, le mal que nous étudions en ce moment différerait du choléra, qui frappe sans tenir compte de l'âge; mais il est, je pense, inutile de faire remarquer que cette particularité ne touche en aucune manière à la question dont il s'agit en ce moment, savoir si ce mal est épidémique ou non.

(4) Voir les notes XI et XII.

choisis par M. Chante, et qui, arrivés au dernier moment de leur existence de larve, n'avaient encore donné aucun signe de pébrine, se sont transformés en papillons, qui, au dire de cet observateur, présentaient tous les caractères des papillons les mieux portants, bien que provenant de chambrées en grande partie infectées (1). Mais la récolte de l'année prochaine pourra seule prononcer sur la qualité réelle de la graine ainsi obtenue.

II. — Localités épargnées par le mal.

Lorsque le choléra envahit une contrée, il n'en frappe pas tous les points à la fois : certaines localités résistent d'abord. Les choses se passent de même dans une grande ville, où des quartiers entiers, des rues, des maisons sont d'abord privilégiés. Mais, à mesure que l'épidémie se prolonge, elle se généralise, et les lieux d'abord épargnés sont bien souvent atteints à leur tour. Dans ce développement, l'épidémie marche d'ordinaire comme au hasard, et souvent elle semble se plaire à mettre en défaut les règles les plus élémentaires de l'hygiène. Toutefois, lorsqu'on y regarde de plus près, on reconnaît qu'au milieu de ces irrégularités, et malgré les exceptions trop frappantes pour être niées, les lois générales conservent en réalité leur empire. — *L'histoire du mal qui sévit sur les vers à soie nous présente des faits tout pareils.*

Partout où le mal s'est montré, il a épargné d'abord non-seulement quelques îlots plus ou moins étendus, renfermant

---

(1) Voir la note XVI.

parfois des villages entiers avec tout leur territoire, mais encore des magnaneries, tantôt plus ou moins isolées au milieu des champs, tantôt placées au milieu même de celles qui étaient le plus rudement atteintes. On m'a cité, au Vigan et à Valleraugue, quelques faits de ce genre. Il s'en est également produit à Saint-Hyppolite (1). Mais ces points privilégiés ont été envahis très-promptement dans tout le bassin de l'Arre et de l'Hérault (2).

Pour trouver des localités dans lesquelles on n'eût encore observé aucune trace de maladie extraordinaire, j'ai dû franchir la crête de l'Aigoual et visiter les montagnes de la Lozère. J'ai recueilli sur chacune d'elles tous les renseignements que j'ai pu me procurer. Quel que soit leur sort à venir, soit qu'elles continuent à être respectées par le mal, soit qu'elles doivent être frappées à leur tour, les faits que je vais exposer me semblent devoir apporter des enseignements.

Ces localittés son au nombre de trois, savoir : Rousses, les Ablattas et Massevaque.

Toutes trois sont en pleine montagne et appartiennent au bassin du Tarnon, affluent du Tarn qui passe au pied de Rousses même. Toutes trois sont dans les terrains primitifs de même nature que ceux que nous avons rencontrés dans les vallées du Vigan et de Valleraugue, mais Massevaque est dans

---

(1) Voir la lettre de M. Chante, note XVI.

(2) J'ai donné plus haut des détails sur les principales particularités que présentaient quelques-uns des points qui avaient d'abord résisté. On a pu voir que, dans bien des cas, rien d'appréciable ne motivait cette immunité momentanée (voir surtout la comparaison entre le Mas-Valat et le Valdeyron). Je crois inutile d'insister ici de nouveau sur ces considérations.

le granite, les Ablattas et Rousses dans des terrains talqueux (1).

I. *Rousses.* — Le village de ce nom se compose de vingt-cinq à vingt-six maisons situées sur le penchant et vers le bas de la montagne, exposées au sud-ouest, dans un vallon des plus riants. Il est entouré de prairies, de noyers et de châtaigniers. Le climat en est tempéré; le raisin y vient; les cerises y mûrissent en général du 20 au 25 juin. Cette année elles ont été un peu plus hâtives (2). Les premières plantations de mûrier faites aux environs remontent au plus à vingt-quatre ans en arrière, ce qui les placerait vers l'année 1834.

La quantité de feuilles produite annuellement est d'environ soixante et dix à soixante-quinze quintaux (deux mille neuf cents à trois mille kilogrammes en nombre rond). Les mûriers sont greffés et appartiennent en général à la variété appelée *rebalaïro* (3). Jusqu'à ce moment *toutes* les éducations ont réussi à Rousses comme elles réussissaient jadis dans tout le pays. Les graines de cette localité ont acquis une réputation très-grande, et nous avons vu plus haut qu'à Saint-André en particulier c'est à peu près à elles seules que les éducateurs ont dû d'échapper à un désastre complet (4).

Nous avons visité (5), à Rousses, deux chambrées prove-

---

(1) *Carte géologique du département du Gard,* par M. Émilien Dumas.

(2) Faute de renseignements précis sur l'élévation de ces trois localités au-dessus du niveau de la mer, j'ai cherché à y suppléer par des détails sur la culture et l'époque de la maturation des fruits.

(3) Voir la note VI.

(4) Voir la lettre de M. Camille Bousquet, note XI.

(5) J'ai déjà dit que MM. Henri Bousquet et Adrien Angliviel avaient bien voulu m'accompagner dans cette course et contrôler toutes mes observations.

nant de graines, toutes deux déjà anciennes dans le pays, mais d'origine différente et n'appartenant pas aux vieilles races des Cévennes.

1° *Daunis, propriétaire*, emploie de la graine provenant de vers milanais acclimatés depuis douze ans. Les vers sont sortis depuis six jours de la quatrième mue; ils ont été nourris exclusivement avec des feuilles de Rousses.

Ces vers, *examinés à l'œil nu*, sont magnifiques; ils sont grands, très-égaux, présentent une belle couleur franche, sont très-fermes au toucher, très-actifs dans leurs mouvements. En les *examinant à la loupe*, on trouve que les sept dixièmes sont tachés; les taches, au nombre de deux ou trois au plus, sont très-petites.

Le local est un peu bas; en revanche il n'y a que trois étages de vers et un intervalle de plus d'un mètre entre la dernière étagère et le plafond. Celui-ci est formé de planches trop rapprochées; le sol de la magnanerie est dallé.

L'éducation s'est faite sans feu, grâce aux chaleurs constantes de l'année. Le thermomètre a varié de 14° à 17° R. (17°,5 à 21°,5 C. environ). Les vers ont eu deux délitages par mue. Quoique arrivant à l'improviste, nous les avons trouvés tenus proprement, mais un peu trop serrés.

2° *Devèze, journalière,* a acclimaté, depuis six ans seulement, les vers qu'elle élève. Elle les croit d'origine italienne. C'était d'abord une race entièrement blanche, mais aujourd'hui elle donne beaucoup de cocons jaunes. Ses vers semblent être fort près du moment de la montée (1). Ils ont été

(1) Il n'est pas toujours aisé de savoir la vérité sur le détail des éducations. La

nourris, jusqu'à la première mue, avec de la feuille de Rousses. A partir de ce moment, et par des motifs d'économie, on leur a fait manger des feuilles prises à Veubron, village situé plus bas dans la même vallée et où la maladie s'est déclarée depuis l'année dernière.

A l'œil nu, ces vers paraissent aussi beaux que les précédents, présentent les mêmes qualités et à peu près au même degré.

A la loupe, on reconnaît que les quatre dixièmes en sont tachés. Les taches ne sont pas plus fortes que chez ceux de Daunis.

Le local, très-rustique, rappelle ceux dont Boissier de Sauvages nous a laissé la description. C'est un grenier dont le parquet et le toit sont à jour. Les étagères, au nombre de trois, laissent à peine l'espace nécessaire pour faire le service. On ne sent, au reste, aucune odeur désagréable.

Les soins donnés pendant l'éducation ont été à peu près les mêmes que pour la chambrée dont je viens de parler. Les vers, au moment de notre visite, étaient un peu trop serrés, mais sans qu'on pût dire qu'il y avait encombrement.

II. *Les Ablattas.*— Ce hameau, qui ne compte qu'une douzaine de feux, est bâti à mi-côte d'une montagne assez élevée et fait face au nord-est. Quoique très-rapproché de

---

femme Devèze nous a dit que ses vers étaient sortis de leur quatrième mue depuis quatre jours seulement. Un voisin nous a assuré qu'ils étaient levés depuis sept jours. A en juger par leur taille, ce dernier renseignement devait être à peu près exact.

Rousses, il est très-sensiblement plus élevé. Il est entouré de châtaigniers et de noyers, mais le raisin n'y mûrit qu'avec peine, et, au moment de notre visite (30 juin), malgré les chaleurs exceptionnelles de cette année, les cerises les plus hâtives commençaient seulement à mûrir.

Les plus anciens mûriers plantés aux Ablattas l'ont été en 1841 par M. Aurès le Conse (1), dont la femme a transporté depuis vingt ans, sur ce point élevé des montagnes, une industrie héréditaire dans sa famille. Ces mûriers ont été greffés de *rébalaïro*. Pendant les premières années de son mariage, M. Aurès achetait la feuille au dehors. Il a constamment été heureux dans ses éducations. Dans les dernières années, sa chambrée a acquis une réputation telle qu'il a vendu tous ses cocons pour graine, et que le prix s'est élevé jusqu'à 30 francs le demi-kilogramme.

C'est Mme Aurès qui seule se charge des opérations du grainage. Dans ce but elle choisit à chaque mue les plus beaux vers et les élève à part. Elle agit de même pour les cocons, et enfin pour les papillons. Je n'ai, du reste, recueilli que des éloges sur cette graine et sur les cocons qui en proviennent. M. Aurès a conservé la vieille race du pays.

Il s'est fait aux Ablattas, en 1858, cinq chambrées représentant un total de 6-7 onces (156-182 grammes). A lui seul M. Aurès en a élevé 2 onces (52 grammes) en deux chambrées distinctes, et dans deux magnaneries différentes. Il a fourni la graine pour toutes les autres.

---

(1) *Conse* signifie *consul*. Ce titre, conféré à un des aïeux de M. Aurès, est resté attaché à la famille comme un surnom.

Je n'ai visité aux Ablattas qu'une des chambrées de M. Aurès. Les vers avaient accompli depuis six jours leur quatrième mue.

A l'œil nu, ils étaient vraiment *magnifiques*, parfaitement égaux, de grande taille, d'une couleur admirable, et tout annonçait chez eux une énergie que je n'avais rencontrée dans aucune éducation des vallées.

A la loupe, on retrouvait les taches de la pébrine. Elles étaient généralement très-rares sur le corps, fixées le plus souvent sur l'éperon ou sur les pattes, et seulement au nombre de deux ou trois; mais les huit dixièmes des vers examinés portaient ces stigmates, et l'un d'eux en était criblé.

Le local où se font ces éducations est aussi rustique que possible. C'est un grenier qu'on peut dire à jour en tout sens, on le chauffe avec des brasiers portatifs. Les montants n'ont que deux étages superposés. Les vers sont plus espacés que dans la plupart des éducations du pays.

III. *Massevaque.* — Ce village compte de dix-huit à vingt feux. Il est entièrement isolé sur les flancs d'une montagne escarpée et fort au-dessus du fond de la vallée. Son exposition est au sud-est.

Massevaque, beaucoup plus élevé que les deux localités précédentes, est placé au milieu des bois de hêtres, à trois cents mètres environ au-dessus de la limite inférieure de ces arbres. D'après cette circonstance, et se guidant sur ce qu'on observe sur d'autres points, on ne peut guère évaluer son élévation au-dessus du niveau de la mer, à moins de mille ou onze cents mètres. — Au moment de notre visite (30 juin), les cerises étaient encore toutes vertes. A peine la couleur de quelques-unes présentait-elle un léger changement de teinte.

On comprend qu'il ne saurait y avoir des mûriers à une

semblable élévation ; aussi n'y avait-on jamais élevé de vers à soie. L'année dernière (1857) seulement un nommé Géminar de Saint-André de Valborgne, homme fort intelligent, familier avec cette industrie, et établi depuis peu à Massevaque, conçut la pensée de faire une chambrée destinée uniquement au grainage. Dans ce but il se procura des cocons d'Aurès, et les fit grainer chez lui. Pour élever ses vers, il acheta des feuilles à Fraissinet-de-Fourques, localité qui est elle-même à 729 mètres au-dessus du niveau de la mer (1). Cette feuille, examinée avec grand soin par MM. Angliviel, Bousquet et moi-même, nous a paru à tous d'excellente qualité. Bien que Géminar l'ait appelée feuille de Fraissinet, il paraîtrait, d'après d'autres renseignements, qu'elle provient plutôt des environs de Chanac. Toujours est-il que cet éducateur ajoutait que le point où poussent les mûriers est plus élevé que Meyrueis, lequel est à 725 mètres au-dessus du niveau de la mer.

Sa chambrée réussit parfaitement. La graine qu'il produisit s'est montrée partout d'excellente qualité.

Géminar a gardé pour lui-même une once (26 grammes) de cette graine, appartenant par conséquent à la vieille race du pays.

La maison de cet éducateur, placée vers le milieu du village, a ses fenêtres au midi. Elle est remarquable par son extrême propreté, par l'air d'aisance qui y règne. Le local destiné aux vers est bas, parqueté et plafonné en simples planches, mais assez bien jointes. En revanche une trappe, éta-

---

(1) *Carte géologique* de M. E. Dumas.

blie au plafond, permet de renouveler l'air assez rapidement. En entrant dans ce local, où nous n'étions certainement pas attendus, nous ne sentîmes que l'odeur de feuille fraîche. La température était de 16° R. (20° C.).

Les vers provenant de la graine employée étaient de trois âges différents. Un essai était prêt à monter ; les vers provenant d'une première levée faite au moment de l'éclosion avaient accompli leur quatrième mue depuis quatre jours ; ceux de la seconde levée avaient quitté la litière la veille, et n'avaient encore pris qu'un seul repas.

A l'œil nu, tous ces vers étaient d'un aspect remarquablement beau, et égalaient au moins ceux de M. Aurès ; peut-être même étaient-ils encore plus fermes au toucher, et de plus grande taille. Mes deux compagnons, parfaitement familiers avec les moindres détails des éducations, n'hésitèrent pas à dire qu'à aucune époque ils n'avaient vu de vers méritant mieux l'épithète de *magnifiques*.

A la loupe, nous retrouvâmes, mes compagnons et moi, les taches caractéristiques. L'essai le plus avancé nous montra cinq dixièmes de tachés ; les moyens, quatre dixièmes. Un individu pris dans les litières de la dernière mue était criblé de taches. Je ne trouvai point de taches sur ceux qui venaient de muer (1).

---

(1) Quelques autres localités plus ou moins voisines des précédentes ont pareillement échappé au mal général. Je citerai en particulier Chanac, dans le voisinage de Marvéjols, où M. l'abbé Roux, aujourd'hui curé de Fraissinet, a planté 1,200 mûriers en 1843. Trois récoltes successives, faites par cet honorable ecclésiastique, ont parfaitement réussi. Tous les cocons ont été vendus pour graine, et jusqu'à ce moment les produits en ont été excellents. (*Certificat délivré par M. Nègre, maire de Chanac.*)

Avant de quitter les localités dont je viens de parler, nous prîmes au hasard dans chacune des chambrées visitées douze vers que nous transportâmes aux Angliviels avec le plus grand soin. Quatre jours après, le 3 juillet, ceux de Rousses et des Ablattàs avaient pour la plupart filé leurs cocons; les douze vers pris à Massevaque s'apprêtaient à en faire autant. — Je les examinai à la loupe, ainsi que les cinq à six restants des deux autres qualités. — *Ils se trouvèrent tous tachés sans exception.*

Néanmoins j'ai appris que les chambrées de Daunis, d'Aurès et de Géminar avaient fort bien réussi. La dernière en particulier a produit 45 kilogrammes de cocons très-beaux, à ce qu'assure le propriétaire (1). — Il va sans dire que je ferai mon possible pour recueillir sur les produits de ces trois localités intéressantes tous les renseignements possibles.

En terminant faisons remarquer que les points dont il vient d'être question ne forment pas la frontière d'une vaste région restée à l'abri du mal, mais qu'ils constituent *un véritable îlot* respecté jusqu'à présent. Au nord se trouvent Marvejols où, dès 1850, le mal avait gagné la région des hêtres (2); la Canourgue qui, quoique placée plus bas, avait résisté bien plus longtemps. A l'ouest on rencontre Meyrueis, atteint déjà depuis quelques années (3), malgré son élévation de 725 mètres au-dessus du niveau de la mer (4); Milhau, frappé dès 1850. Au sud et à l'est sont placées les vallées de

(1) *Lettre du* 19 *juillet* 1858.

(2) Note VII.

(3) Renseignement fourni par M. A. Angliviel.

(4) *Carte géologique* de M. E. Dumas.

Valleraugue et de Saint-André. — Pourquoi cette différence? Ici encore l'analogie entre le choléra et la *maladie des vers à soie* n'est-elle pas évidente?

IV. *Localités diverses.* — Ayant visité moi-même Rousses, les Ablattas et Massevaque, j'ai cru devoir donner sur ces localités des renseignements très-détaillés. Je serai plus bref en parlant de celles que je ne connais que par des témoignages étrangers, mais je ne crois pas pouvoir les passer entièrement sous silence.

1° Dès mon arrivée dans les Cévennes, on me parla de la graine faite à Saint-Félix, aux environs de Saint-Affrique (Aveyron), par Mlle Jugla. Cette graine réussissait, me disait-on, depuis plusieurs années. Les diverses chambrées de cette provenance que j'eus occasion de visiter étaient fort belles: toutes ont donné des récoltes remarquables, surtout dans les circonstances actuelles. — Le reste du département est depuis longtemps envahi par le mal.

Le village de Saint-Félix est situé en plein Larzac, c'est-à-dire au milieu d'un de ces grands plateaux qui, sous le nom général de *causses,* s'étendent depuis Espalion, Mende et Marvejols jusqu'à Clermont-l'Hérault et Quissac. Ces plateaux, *entièrement calcaires,* sont élevés de 800 à 900 mètres au-dessus du niveau de la mer; ils sont entrecoupés de fentes primitivement étroites, élargies plus tard par l'action des eaux, et qui forment aujourd'hui autant de vallées. C'est dans une de ces vallées, ouverte dans les *marnes irisées*, qu'est placé Saint-Félix, à cinq ou six kilomètres au plus des sources de la Sorgue (1). — On voit que ces conditions générales

(1) Tous ces détails géologiques sont empruntés au *Mémoire sur la géologie*

diffèrent à bien des égards de celles que nous avons signalées dans les pages précédentes.

C'est là que Mlle Jugla entretient, depuis quinze ans, une graine française. Cette éducation présente cela de remarquable qu'elle a été interrompue une fois par le mal général et qu'elle a été reprise avec un succès qui ne s'est plus démenti. Les graines fournies par Mlle Jugla sont devenues le point de départ de quelques autres éducations jusqu'ici tout aussi heureuses, notamment à la Mouline et à Nonenques, points appartenant à la même vallée, mais plus élevés et situés sur le liais moyen. — Ces succès se soutiendront-ils longtemps encore? L'avenir seul peut répondre à cette question. Mais déjà cette année diverses personnes qui ont visité ces chambrées et qui avaient appris à reconnaître les signes de la pébrine ont trouvé un très-grand nombre de vers tachés (1).

2° Les localités que nous venons d'étudier avaient au moins cela de commun, qu'elles étaient dans les montagnes ou dans le voisinage de plateaux fort élevés. Mais nous allons en trouver une autre, *placée dans la région des vignes et des oliviers*, et qui n'en a pas moins échappé au mal jusqu'à présent.

A Sériége (Hérault), une race de pays se conserve, depuis soixante ans, au milieu d'un mélange de conditions, les unes

---

de l'arrondissement de Saint-Affrique (Aveyron) et des parties limitrophes, par MM. Reynès et de Rouville.

(1) Mlle Jugla a bien voulu répondre à la demande de renseignements que je lui avais adressée par une lettre fort intéressante à plusieurs points de vue. Voir la note XXVI.

fort bonnes, les autres fort mauvaises. Parmi les premières on doit compter le petit nombre et la petitesse des éducations, par cela même fort dispersées; l'emploi d'une feuille non greffée. Au nombre des secondes, on ne peut que placer l'inexpérience des éducateurs, les méthodes vicieuses employées par eux dans l'élevage, l'absence de locaux et d'appareils nécessaires. Enfin une contrée chaude et un terrain comme celui où se récoltent nos gros vins du midi ont été signalés constamment, comme des conditions toujours peu favorables et entraînant aujourd'hui les conséquences les plus graves. — Quoi qu'il en soit, le contraste entre la haute Lozère et Sériége est des plus marqués, et pourtant cette localité forme elle aussi un *îlot préservé*, entre les plaines du Languedoc et les plateaux ou les montagnes de l'Aveyron, *également ravagés* par l'épidémie (1).

En résumé, nous venons de constater qu'*il existe parfois les dissemblances les plus frappantes sous tous les rapports entre des localités également épargnées par le mal : celui-ci se comporte en cela comme le choléra, comme toutes les épidémies.*

III. — Races momentanément préservées.

Il a été fait dans les Cévennes de très-nombreuses tentatives pour *reconstituer les races*, c'est-à-dire que bien des personnes

---

(1) Les premiers renseignements sur cette localité me sont venus de M. Bruguière, maire de Ganges. Cet honorable magistrat a bien voulu demander des détails à M. Andoque de Sériége, son collègue au conseil général de l'Hérault, et celui-ci a répondu par une lettre dont on trouvera un extrait à la note XXII.

ont cherché, par un procédé ou par un autre, à se procurer une graine parfaitement saine, et à reproduire les vers ainsi obtenus. Presque toujours ces tentatives ont échoué, et nous avons déjà vu quelle avait été la réponse faite sur ce point au questionnaire de l'Académie par les sériciculteurs des Cévennes (1). En général la première génération venant d'une graine faite dans le pays donne un résultat médiocre, la seconde un résultat nul. — Toutefois quelques expérimentateurs, agissant sur des quantités restreintes et sans doute aussi favorisés par un ensemble de circonstances, ont réussi à conserver pendant quelques années ces races, qui acquéraient bientôt une grande réputation. Mais, au bout d'un temps variable, leurs chambrées ont été atteintes comme les autres. En voici quelques exemples.

1° A Alais, au milieu des campagnes les plus rudement frappées, la butte où se trouvait placée la magnanerie de M. Étienne est restée pendant cinq ans intacte de tout mal, jusqu'en 1857 inclusivement. Jusqu'à cette époque aussi toutes les graines fournies par cet éducateur réussissaient dans les environs d'une manière remarquable. Les vers à soie de M. Étienne provenaient originairement d'une race indigène. Tous ces faits, constatés par M. Dumas, sont hors de doute. En 1858, au contraire, toutes ces graines ont échoué, tant celles qu'avait préparées M. Étienne lui-même que celles qu'on avait essayé de faire avec les cocons provenant de la graine qu'il avait fournie en 1857 (2). — Ainsi

(1) Voir la note VIII.
(2) Voir la note XVII.

cette chambrée, que les juges les plus compétents déclaraient irréprochable l'année dernière, n'a pourtant fourni cette année que des produits viciés et qu'il a fallu jeter.

2° Un fait presque entièrement semblable s'est produit au Vigan. M. Gayraud possède, à un quart d'heure de la ville, une petite maison de campagne située à mi-coteau, isolée au milieu des vignes, exposée au levant et au midi, abritée contre les vents d'ouest et du nord, et parfaitement aérée. Là aussi, pendant trois années consécutives, il a parfaitement réussi; ses récoltes ont été remarquablement abondantes, ses grainages excellents. La graine qu'il a vendue a donné aussi de bons résultats. Lorsque j'ai visité sa chambrée, elle paraissait être dans le meilleur état. Les vers, arrivés à la deuxième mue, étaient fermes, agiles et vigoureux. Cependant je trouvai des taches sur plusieurs d'entre eux. A la troisième mue ils se désunirent ; il fallut en jeter la plus grande partie. Ceux qui furent conservés ne produisirent qu'un cornet de mauvais cocons qui me furent tous remis. — Il n'en est pas sorti *un seul* papillon (1).

3° La graine employée primitivement par M. Gayraud lui avait été donnée avec quelques instructions par M. Salles, avocat, qui l'avait obtenue lui-même en employant des précautions dont je parlerai plus tard. Entre les mains du producteur et de plusieurs autres personnes, cette graine de M. Salles réussit fort bien, dans le Vigan même, jusqu'en 1857. *En* 1858 *elle a manqué partout.* M. Salles attribue son

(1) Voir le résumé de ces diverses éducations fait par M. Gayraud lui-même, note XVIII.

insuccès, non pas au *brûlage des vers encore jeunes*, comme le fait M. Gayraud, mais à un *lavage au sel marin*, procédé que chacun sait être employé en Chine (1).

4° Lorsque nous arrivâmes à Avignon, MM. Decaisne, Peligot et moi, tout le monde nous parla des éducations et des graines de Mlle Geoffroy. Les vers élevés par cette demoiselle descendaient directement d'une des plus belles races du pays. Ils avaient traversé l'épidémie entière sans jamais faillir, et avaient mérité à celle qui savait si bien les conduire une médaille d'argent. Nous visitâmes soigneusement cette éducation, qui se faisait dans Avignon même et avec de la feuille récoltée dans un jardin potager. Comme à toutes les éducations précédentes, Mlle Geoffroy n'avait mis qu'une demi-once (15 grammes) de graine. Nous n'eûmes qu'à rendre justice à la propreté minutieuse du local, à l'aération, qui nous parut assez bien entendue ; mais la chambrée, encore peu avancée, ne permettait guère de rien préjuger. Toutefois Mlle Geoffroy convenait elle-même que ses vers n'étaient pas parfaitement égaux. — Une lettre de M. le marquis de l'Espine, président de la Société d'agriculture de Vaucluse, est venue nous apprendre dernièrement que cette chambrée et plusieurs autres qui lui ressemblaient avaient échoué (2).

---

(1) M. Salles a bien voulu me remettre, au lieu des simples notes que je lui avais demandées, un véritable traité sur l'éducation entière des vers à soie. J'aurai plus loin occasion de revenir sur ce travail, où l'auteur s'occupe d'ailleurs de bien des questions étrangères au sujet de mes propres recherches.

(2) Notre honorable correspondant signale, à côté de ces insuccès, une réussite remarquable, qui a eu lieu dans des conditions presque semblables, et sur laquelle je reviendrai. Voir la note XXV.

Ainsi, entre les mains de ces divers éducateurs et de ceux à qui ils vendent leur graine, *succès égal pendant treize, cinq, quatre et trois ans;* puis tout à coup *insuccès général en* 1858 au Vigan, comme à Alais et à Avignon. Ne reconnaît-on pas encore ici, *le mode d'action d'une maladie générale* contre laquelle *l'excellence de la race est une garantie aussi impuissante que contre le choléra* (1)?

Conclusion.

Je pourrais ajouter bien des faits de détail plus ou moins semblables à ceux que je viens de rapporter, faits qui m'ont été communiqués ou que j'ai vus se passer sous mes yeux. Quelques-uns trouveront même leur place dans le cours de de ce travail, et j'aurai occasion d'en faire ressortir les conséquences; mais ce qui précède suffit, ce me semble, pour motiver la conclusion suivante: — *Si le choléra est une épidémie, on ne saurait refuser ce nom au mal dont souffrent les vers à soie* (2).

Recherchons maintenant les caractères généraux de cette épidémie ou mieux de cette épizootie.

---

(1) Malgré ces résultats peu favorables, il y a à tirer des quatre exemples que je viens de citer des enseignements et des encouragements; mais le moment de les envisager à ce point de vue n'est pas encore venu.

(2) La plupart des faits que je viens d'exposer s'expliquent également dans l'hypothèse d'une *constitution épidémique*; mais je crois inutile d'entrer dans une discussion où je n'aurais pour balancer le pour et le contre que les arguments qu'on trouvera dans tous les ouvrages de médecine où il est question de sujets analogues.

§ III. — HÉRÉDITÉ.

I. — L'épidémie actuelle est-elle héréditaire? Cette question me semble résolue affirmativement par les faits généraux qu'il suffit de rappeler.

1° Lors de la première apparition du mal et, quand on n'en connaissait pas encore la nature, l'idée d'hérédité ne s'est d'abord présentée à l'esprit de personne. On a employé la graine des premières générations atteintes; mais on a vu que le mal s'aggravait de plus en plus. C'est alors, et alors seulement, qu'on a songé à se procurer des graines *provenant de vers sains*. Dans la plupart des cas *on a vu réussir celles-ci*, tandis que les graines *provenant de vers malades échouaient constamment* (1). — Voilà le fait général attesté par les témoignages les plus unanimes.

2° Un autre fait général également inniable, c'est l'*impossibilité* où l'on se trouve en ce moment d'*acclimater* une race étrangère, impossibilité qui contraste d'une manière si étrange avec ce qui s'est passé autrefois et il y a peu d'années encore. Toutes nos races, on le sait, ont été primitivement importées. Il nous en est venu de la Lombardie, de la Toscane, de l'Espagne, des monts Liban.... Plusieurs de ces importations ne sont pas fort anciennes; quelques-unes se sont accomplies tout récemment et sous nos yeux. Or tous les renseignements que l'on recueille à cet égard prouvent

(1) C'est ainsi qu'a pris naissance, dans beaucoup de contrées, le commerce de graines, qui n'existait pas auparavant.

que, *avant la maladie actuelle*, ces acclimatations s'opéraient avec une *très-grande facilité*. La plupart des races italiennes entre autres réussissaient dans nos Cévennes comme dans leur pays natal : si bien qu'une race milanaise à cocons jaunes s'était propagée très-rapidement, et tendait même à se substituer à nos belles races blanches, *parce qu'elle produisait davantage et donnait par suite un revenu supérieur*. — *Aujourd'hui* ces mêmes races italiennes élevées en chambrées s'éteignent à la seconde ou à la troisième génération au plus.

Mais ne sortons ni de France ni des Cévennes, le contraste entre le passé et le présent n'en sera que plus frappant.

Avant l'invasion du mal actuel, croit-on qu'une race du pays aurait souffert, en passant d'une vallée à l'autre, au point de ne pouvoir se propager? Eh bien! ce fait se produit chaque année sur une infinité de points. La graine de Rousses ou des Ablattas ne peut donner deux récoltes de suite dans la vallée de Saint-André (1).

Ces faits généraux ne démontrent-ils pas jusqu'à l'évidence l'existence d'*une épidémie* et l'*hérédité de cette épidémie*?

Les *faits particuliers*, les *expériences directes* ne manquent pas d'ailleurs pour confirmer ces résultats.

1° Sur tous les points des Cévennes il s'est trouvé des éducateurs qui tenaient à conserver leurs belles et anciennes races. Ceux-là ont persévéré pendant plusieurs années, ils ont continué à faire grainer les cocons qu'ils avaient *non*

---

(1) Voir les lettres de M. Hilaire du Serre, note XII, et de M. C. Bousquet, note XI.

plus à peser, mais à compter. Ils ont dû s'arrêter devant des insuccès répétés et éclatants (1).

2° M. le marquis de Ginestous, président du comice du Vigan, possède, dans les Pyrénées-Orientales, une propriété où il a introduit la culture du mûrier et l'élevage des vers à soie, industrie inconnue dans tous les environs. Il a procédé avec des soins minutieux, qui ont fait de cette entreprise une véritable expérience. Ainsi, il n'a planté que des mûriers à feuilles fines et légères, bien certain que les variétés à feuilles épaisses et charnues de nos Cévennes perdraient encore plus dans un terrain plus fort et plus fertile. Il n'a transporté dans les Pyrénées que nos vieilles races de vers à soie. Il a distribué des graines à ses tenanciers; mais, fidèle à la devise du comice du Vigan (1), il n'en a délivré à chacun d'eux qu'une petite quantité, une ou deux onces au plus (26 à 52 grammes) et toujours après s'être assuré par lui-même que le local destiné aux éducations était convenable et suffisant. Une tentative ainsi conduite devait réussir, et, en effet, pendant plusieurs années consécutives, M. de Ginestous a eu de magnifiques récoltes et d'excellents cocons.

Mais quand l'épidémie a éclaté, — malgré les conditions excellentes dans lesquelles l'*isolement*, le *mode de culture et d'élevage*, le *très-grand éloignement de tout centre de production*, plaçaient ces éducations, — elles ont été atteintes. L'invasion a eu lieu chez M. de Ginestous *en même temps qu'en*

(1) Voir, note XIII, les détails donnés par M. Angliviel. Il n'en est pas moins à regretter que l'expérience n'ait pas été continuée.

(2) Cette devise est : *Petite magnanerie, grande filature.*

Espagne, par conséquent vers 1852 ou 1853. M. de Ginestous ne s'est pas découragé. Dans l'espoir de conserver la race des Cévennes, il s'est obstiné à ne jamais recourir aux graines étrangères et à faire chaque année ses éducations avec les graines tirées de ses propres récoltes. — En 1857, il a eu à peine la quantité de cocons suffisante pour faire grainer (1).

II. — Tous ces désastres sont-ils dus à l'*hérédité proprement dite*, ou bien doit-on les attribuer à une *prédisposition* existant chez le jeune ver et que développe le séjour dans un *milieu épidémique?*

Disons d'abord qu'il est de toute évidence que le produit de parents affaiblis par la maladie doit être plus facilement accessible aux influences délétères que ne l'étaient ces parents eux-mêmes, qui provenaient d'une graine saine, et qui pourtant n'avaient pu résister au mal. Par conséquent les vers nés de tels parents céderont plus aisément et en plus grand nombre à l'action du milieu épidémique au milieu duquel ils seront placés. Cet état de choses s'aggravant d'une génération à l'autre, il est évident que la race s'éteindra bientôt. — La plupart des faits cités plus haut s'expliquent donc aisément dans l'hypothèse d'une *simple prédisposition congéniale.*

Mais, d'un autre côté, quelques personnes dans les Cévennes, et, entre autres, M. David Teulon, notaire à Valleraugue, ont essayé de faire grainer des cocons provenant d'une chambrée malade dans des lieux non infectés, et cette

(1) J'ignore ce qui s'est passé en 1858, M. de Ginestous ne m'ayant pas remis une note qu'il m'avait promise et que j'ai réclamée à plusieurs reprises.

graine, soit qu'elle ait été employée sur place, soit qu'on l'ait rapportée dans une localité où régnait l'épidémie, s'est comportée à peu près de la même manière. — Ici l'intervention de l'*hérédité proprement dite* est manifeste.

Il me semble, du reste, fort probable que ces deux causes agissent à la fois, et ainsi s'explique la rapidité extrême avec laquelle les races s'éteignent d'ordinaire.

Conclusion.

Quoi qu'il en soit, laissant de côté cette distinction un peu subtile entre l'*hérédité proprement dite* et la *prédisposition congéniale*, je crois pouvoir tirer des faits précédents la conclusion suivante : *le mal présente tous les caractères d'une affection héréditaire.*

§ IV. — CONTAGION.

M. le comte de Retz a fait connaître le premier, je crois, quelques faits tendant à prouver que la maladie actuelle pouvait se communiquer à des vers sains par leur mélange avec des vers malades (1). L'honorable président du comice d'Alais n'a pas cherché d'ailleurs à déterminer si cette communication avait lieu par *contagion* ou par *infection*. Ayant moi-même recueilli quelques observations à ce sujet, j'examinerai rapidement ces deux points de vue, en commençant par le premier.

---

(1) *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 1858.

I. — Quelques vers parfaitement exempts de taches que je me suis procurés au Vigan étaient sortis depuis peu de la quatrième mue. Placés sur la même litière que les vers très-malades, ils ont bientôt été tachés, mais ils ont conservé les allures de vers bien portants, et la maladie n'a pas pris chez eux une grande gravité. D'ailleurs ceux que j'avais laissés isolés, comme terme de comparaison, se sont comportés à peu près de même. — Dans cette expérience en petit, le développement de la tache me paraît devoir être rapporté à l'action épidémique générale bien plutôt qu'à la contagion.

Quelques faits qui m'ont été communiqués tendraient toutefois à faire admettre que, *dans quelques cas* au moins, le mal peut être réellement contagieux.

1° En 1857, M. Jules Bousquet, propriétaire entre Saint-Hippolyte et Saint-Bauzile, avait deux sortes de graines que des éducations distinctes ont montré être l'une bonne et l'autre mauvaise. Un de ses magnaniers ayant par accident mélangé une certaine quantité de ces deux graines, les vers se conduisirent comme si toute la graine eût été mauvaise.

2° Un fait pareil s'est produit chez M. Léon Parlier. Lui aussi avait reçu de M. Jules Bousquet deux sortes de graines. L'une des deux lui était désignée comme très-bonne, l'autre comme douteuse. En effet, après l'éclosion qui eut lieu séparément pour chaque qualité, les vers sortis de cette dernière donnèrent bientôt quelques inquiétudes. Cependant des considérations tirées du local engagèrent l'éducateur à les mélanger avec une partie des vers sortis de la bonne graine et qui se comportaient fort bien. A partir de ce moment le mélange alla tout entier de mal en pis, et la chambrée finit par

périr tout entière. Au contraire, les vers sortis de la graine de bonne qualité, qui furent élevés seuls, réussirent très-bien chez M. Parlier aussi bien que chez M. Jules Bousquet.

II. — A côté de ces faits positifs, on m'a cité plusieurs faits négatifs qui ne semblent guère moins concluants. Ces résultats opposés s'excluent-ils mutuellement ? Je ne le pense pas.

En effet, si, comme je l'ai dit plus haut, le mal actuel consiste presque toujours en une complication, on comprend sans peine que les caractères puissent varier selon la maladie qui vient s'ajouter à l'affection générale. Or, sans parler de la muscardine, quelques-unes des maladies des vers à soie sont regardées comme contagieuses par la plupart des auteurs, par exemple la jaunisse et la grasserie. Pour s'être entées sur la pébrine, elles ne perdent pas la faculté de se communiquer par le contact, et dans ce cas *le mal devient contagieux* tandis *qu'il ne l'est pas* lorsque la complication dépend de l'*atrophie* ou de l'*apoplexie.*

Conclusion.

Le mal actuel peut devenir contagieux *par suite de la présence d'une maladie possédant ce caractère, mais il ne l'est pas habituellement.*

§ V. — INFECTION.

Le mal qui nous occupe semble pouvoir présenter aussi dans quelques cas le caractère *infectant.* Toutefois, à en juger par les renseignements que j'ai recueillis, ce phénomène serait encore plus rare que le précédent.

J'ai vu, dans une foule de magnaneries, des vers d'origines très-différentes se comporter parfois de la manière la plus opposée. A côté d'une table qui donnait les plus belles espérances, s'en trouvait une autre qu'on se disposait à jeter. Quelquefois même les vers malades étaient entourés de toute part de vers sains, sans que ces derniers parussent souffrir en quoi que ce soit de ce voisinage (1).

Cependant M. Bousquet père, de Saint-André, m'a cité un fait qui tendrait à prouver que, dans quelques cas exceptionnels, il peut se manifester une *véritable infection.*

Cet habile éducateur avait élevé dans des locaux distincts des vers d'Orient et des vers provenant de la graine de Rousses. Ces derniers marchaient notablement mieux que les premiers. Au sortir de la quatrième il fut obligé de placer quatre tables de vers de Rousses dans le local consacré aux vers d'Orient. A partir de ce moment le désordre se mit dans les vers indigènes, et à la pesée des cocons, on reconnut que leur rendement ne dépassait pas celui des vers étrangers. — Les vers de Rousses, qu'on avait continué à élever à part, donnèrent un rendement proportionnellement double.

Ici le voisinage des vers malades semble bien avoir exercé une influence délétère évidente ; mais, en présence de la rareté des faits de ce genre, on ne peut attribuer ce résultat au mal ordinaire. Chez un éducateur inhabile ou inintelligent, je serais assez porté à admettre un entassement excessif des vers, un défaut de délitage exceptionnellement exa-

---

(1) Voir les détails donnés sur une éducation de ce genre par M. Berthezenne, note VII.

géré, etc.; mais de pareilles causes n'ont pu agir chez M. Bousquet. Je suis donc porté à penser que l'*infection* tient ici à une cause semblable à celles que nous avons vues produire quelquefois la *contagion.*

Conclusion.

Nous admettrons donc que *le mal actuel n'est presque jamais* infectant, *mais qu'il peut le devenir par suite de la présence d'une maladie possédant ce caractère.*

CONCLUSION GÉNÉRALE.

En résumé, tous les faits que j'ai recueillis concourent à démontrer que le mal dont il s'agit *est une épidémie héréditaire, et qu'il peut devenir accidentellement contagieux et infectant.*

CHAPITRE V.

NATURE DU MAL (1).

§ I. — OPINION DE DIVERS AUTEURS.

Quelque différentes que paraissent, sur ce point de la question, la plupart des opinions émises par les divers auteurs, on peut pourtant les ramener à deux principales.

Les uns n'ont vu, dans le mal actuel, qu'une maladie déjà connue (*menuaille*, de Boissier, de Sauvages; *maladie des petits*, des méridionaux; *atrophie*, de Cornalia; *gattine*, des Italiens; *étisie*, de la Commission académique...), plus ou moins modifiée par un ensemble de conditions qu'ils se sont efforcés de déterminer. Parmi les écrivains qui ont soutenu cette manière de voir, je citerai MM. Bassi (2), Guérin-Men-

---

(1) On ne saurait attendre de moi que je donne ici un historique complet de tout ce qui a été écrit sur le sujet qui nous occupe. La plupart des matériaux nécessaires pour un pareil travail me manqueraient, et d'ailleurs une discussion détaillée de chaque opinion individuelle émise sur *la maladie des vers à soie* serait sans aucune utilité.

(2) *De la manière la plus profitable d'élever les vers à soie*, traduit de l'italien par M. Frédéric Cazalis, 1852.

neville (1), Lamare-Picquot (2), Freschi (3), Balsamo Crivelli (4), Maestri (5), de Saint-Priest (6), Gagnat (7), Pize (8), Nourrigat (9).....

D'autres ont considéré la maladie comme nouvelle. Je citerai MM. Fabre (10), Méritan (11), comte Nava (12), qui, adoptant à cet égard les idées d'un grand nombre d'éducateurs, la regardent comme une *dégénérescence;* Gera (13), qui l'appelle *atrophie contagieuse*, indiquant ainsi à la fois et les analogies

---

(1) *Observations théoriques et pratiques sur l'industrie de la soie.* Revue de Zoologie, 1853.

(2) *De la régénération des races de vers à soie, Annales de la colonisation algérienne,* 1854.

(3) *Rapporto della Commissione nominata dall' I. R. Istituto Lombardo per lo studio della malattia dei Bachi da Seta* (Dott. Vittadini, Cav. Ottavio Ferrario, Dott. Gianelli, Dott. Balsamo Crivelli, Prof. Cornalia, *relatore*), 1857.

(4) *Id.*

(5) *Id.*

(6) *Rapport présenté à la Société impériale d'agriculture de Lyon, au nom de la Commission des soies* (MM. Mathévon, *président;* Terver, *secrétaire;* Guinou, *trésorier;* etc.), 1858.

(7) *De la maladie des vers à soie dite Gatine, et des moyens de la combattre et de régénérer les races.* Analyse de cette brochure par M. Marc Aurel (*le Commerce séricicole*), 1858.

(8) *Lettre adressée au* Commerce séricicole, 1858.

(9) *Nouvelles considérations sur la nécessité d'augmenter la production de la soie en France,* 1858.

(10) *Nouvelles considérations relatives aux moyens d'arrêter la dégénérescence des races de vers à soie* (Bulletin de la Société d'agriculture de Vaucluse, 1857).

(11) *De la Gatine, son origine, les causes qui l'ont produite, et son invasion épidémique,* 1858.

(12) Cité dans le *Rapport* de M. Cornalia, 1857.

(13) *Id.*

et le caractère distinctif qu'il lui attribue; Cortesi, qui lui donne les noms significatifs de *pétéchies*, de *nécrose* (1); Ciccone (2), pour qui elle est une affection nouvelle due surtout à l'altération du sang; Meynard (3), qui y voit une épidémie occasionnée par un virus; Charrel (4), qui la nomme *acétrophie*, et la regarde comme une altération des organes internes produite par un acide; Lébert (5), pour qui elle consiste en une altération essentielle de la nutrition caractérisée en grande partie par la présence d'un cryptogame uni cellulaire, et qui en conséquence l'appelle *dystrophia mycetica;* enfin Cornalia (6) qui, préoccupé d'abord surtout des phénomènes que présentait le papillon, donna le nom d'*hydropisie* à cette affection qu'il n'avait pas encore étudiée par lui-même: et, si je nomme en dernier lieu le célèbre auteur de la *Monographie du ver à soie*, c'est pour pouvoir citer en même temps son *Rapport sur la maladie du ver à soie en* 1856, dans lequel, tout en appréciant avec une grande réserve les travaux de ses devanciers, il exprime au nom de ses confrères, l'opinion que la maladie est nouvelle et due à des causes encore indéterminées (7).

---

(1) *Rapport* de M. Cornalia, 1857.

(2) *Rapport* de M. Cornalia, 1857, et *Comptes rendus*, 1858.

(3) *Le Commerce agricole*, 1857.

(4) *Acétrophie ou Gatine des vers à soie*, 1857.

(5) Ueber die gegenwürtig herrschende Krankheit des Insekts der Seide, 1858. — Je suis heureux de pouvoir donner ici une idée de ce travail important en laissant parler l'auteur lui-même. Voir la note XXIII.

(6) Monografia del Bombice del Gelso, 1856.

(7) *Rapporto, etc*.... C'est grâce à ce travail de M. Cornalia que j'ai pu avoir

L'Académie des sciences de Paris a eu aussi à intervenir dans ce débat, à propos des procédés d'élevage proposés par M. André Jean. Tous mes lecteurs certainement connaissent le remarquable rapport que M. Dumas fit à cette occasion au nom de la Commission des vers à soie (1). Dans la partie de ce travail relative à la nature de la maladie, M. Dumas proposa le nom d'*étisie*, qui exprime fort bien le caractère le plus souvent revêtu par l'affection qu'il s'agissait de décrire. Il la rapprocha de l'atrophie; mais en même temps il constata l'existence probable ou possible de plusieurs signes distinctifs très-importants, entre autres celui de l'hérédité. La Commission et son rapporteur évitèrent d'ailleurs de se prononcer sur les points qui ne leur paraissaient pas suffisamment étudiés. Cette réserve, accompagnée d'un vif désir de s'éclairer, ressort nettement des termes mêmes du rapport de M. Dumas, de ceux du préambule placé en tête du *questionnaire* publié par l'Académie (2), et enfin de la mission confiée à MM. Decaisne, Peligot, et à moi-même (3).

---

quelque idée des opinions de plusieurs savants italiens, qui ont écrit dans divers journaux que je n'ai pu me procurer.

(1) *Comptes rendus et Bulletin de la Société d'encouragement*, 1857.

(2) *Questions sur l'étisie* formulées par la Commission, composée de MM. le maréchal Vaillant, Dumas, Milne Edwards, Combes, Peligot; de Quatrefages, rapporteur. — Pas une seule des personnes qui ont adressé aux travaux de la Commission des critiques parfois très-vives n'a pris la peine de répondre à ces questions.

(3) Tenu au courant de tout ce qui se passait dans les Cévennes par les lettres de M. Angliviel, fort des renseignements recueillis sur place en 1852, j'avais cru pouvoir, dès 1857, formuler une opinion toute personnelle et comparer, à certains égards, le mal qui frappait les vers à soie aux grandes épidémies qui

§ II. — OPINION DE L'AUTEUR.

Toutes les opinions précédentes ont cela de commun qu'elles admettent l'existence d'une maladie unique. J'ai cru longtemps qu'il en était ainsi, et ce n'est qu'après avoir vécu un certain temps au milieu de vers malades que mes convictions se sont modifiées. Les faits que j'ai déjà placés sous les yeux de mes lecteurs, les conséquences que j'en ai déjà déduites, auront sans doute fait pressentir quelle est ma manière de voir actuelle.

Je suis aujourd'hui convaincu, et j'ai déjà exprimé cette opinion dans mes communications à l'Académie, que le mal dont souffrent les vers à soie est presque toujours le résultat d'une *complication.*

J'ai dit plus haut comment j'avais trouvé *partout* les taches caractéristiques de la pébrine; comment cette maladie usait les forces du ver lentement, et de manière à simuler l'atrophie jusqu'à un certain point; comment aussi, dans la plupart des cas, des maladies diverses se développaient au milieu de ces chambrées déjà affaiblies et devenaient la cause immédiate de la mort des insectes. — Dire que le mal actuel dans ses formes changeantes et multiples est dû *à la pébrine compliquée de maladies qui varient selon le temps et le lieu,* ce n'est que résumer l'ensemble de ces faits.

Nous sommes donc amenés à reconnaître dans le mal que

---

atteignent l'homme (*Comptes rendus*). Ma nomination par mes collègues, dans de semblables conditions, est une preuve de l'esprit qui les animait, et suffirait à elle seule pour répondre à certaines critiques.

nous étudions deux éléments distincts : l'un *général et constant;* l'autre *local, variable et temporaire.* Il reste à faire à chacun la part qui lui revient dans les désastres qui affligent les contrées séricicoles. Ici encore laissons d'abord parler les faits.

1° On m'a souvent tenu pendant mon séjour au Vigan et à Valleraugue le langage suivant : « *Ce n'est pas* la maladie *qui nous fait cette année le plus de mal; c'est....* » Ici chacun de mes interlocuteurs mettait une indication différente : tantôt la *muscardine* (le Fesc), tantôt les *tripes* (le Vigan), tantôt les *morts-blancs* (Valleraugue) (1) (*appoplessia C.*), tantôt la *negrone* (Valleraugue), etc.; quelquefois une réunion de deux ou trois de ces maladies (Saint-André-de-Majencoules) (2).

Que conclure de ces dires si bien d'accord avec tout ce que nous avons vu précédemment? Évidemment il faut admettre que, *pour les chambrées comme pour les vers étudiés isolément, c'est la maladie* intercurrente, accidentelle, *qui a donné souvent le coup de massue;* que c'est elle qui a dévasté les éducations comme elle tue les individus. Or la mort de ceux-ci, les désastres de celle-là, sont ce qui frappe l'éducateur. De là les jugements que je viens d'indiquer.

---

(1) On confond dans le Midi, sous le nom de *morts-blancs, morts-flats,* plusieurs maladies ayant pour caractère commun, que le cadavre du ver conserve pendant quelque temps sa couleur naturelle. Cette même confusion existe dans beaucoup d'auteurs.

(2) Ce village appartient à la vallée de Valleraugue. Il est situé à mi-côte, sur un terrain granitique et dans une position des plus salubres. Voir la lettre de M. de Lomède, qui renferme sur le point dont il s'agit et sur plusieurs autres des détails précis et intéressants, note XXIV.

Je partage complétement l'opinion populaire en ce sens que, selon moi, plusieurs des chambrées dont je parle, quoique étant *universellement pébrinées*, n'en auraient pas moins fourni une bonne récolte si rien n'était venu s'ajouter à la première affection (1). Les vers atteints auraient traversé difficilement la crise des métamorphoses ; la majorité auraient péri et se seraient desséchés à l'état de chrysalide; ceux qui auraient atteint leur dernier état n'auraient donné que de mauvais papillons entièrement impropres à la reproduction ou ne fournissant que de la mauvaise graine ; mais du moins l'immense majorité auraient terminé leur cocon, et la recolte eût été *passable* ou même *bonne*. — C'est précisément ce qui a eu lieu dans quelques rares chambrées dont *tous* les vers étaient tachés, mais où il ne s'est pas déclaré d'autre affection que la pébrine. — Si la récolte a été *détestable* dans son ensemble, c'est aux maladies intercurrentes qu est surtout dû ce résultat.

Nous attribuons donc surtout aux maladies intercurrentes, — c'est-à-dire à l'élément variable du mal, — l'inégalité de réussite des chambrées et les désastres qui les atteignent.

2° Mais, d'une part, *la pébrine* agissant seule, *tue aussi* un certain nombre de vers avant qu'ils ne fassent leur cocon, et à elle seule aussi *elle a dévasté* certaines chambrées ; d'autre part, *elle préexistait partout* aux maladies intercurrentes, et *en affaiblissant les vers* elle les rendait infiniment plus ac-

---

(1) Je citerai en particulier les chambrées de M. Angliviel, dont j'ai déjà parlé, qui donnèrent presque jusqu'au dernier moment les plus belles espérances, et qui furent subitement dévastées par la *negrone*.

cessibles aux influences délétères qui pouvaient agir sur eux (1).

Par conséquent la pébrine, — c'est-à-dire *l'élément constant du mal, — contribue toujours, et d'une double manière, aux désastres des chambrées et à la diminution des récoltes.*

3° Quelle que fût, d'ailleurs, la forme revêtue par le mal, nous l'avons toujours trouvé *épidémique* et *héréditaire*. Il est évident que des caractères constants ne sauraient se rattacher à quelque chose de variable. C'est donc à l'*élément constant, à la pébrine*, que nous attribuerons essentiellement les *difficultés du grainage*, *la mauvaise qualité des graines*, *la mortalité croissante à chaque génération; enfin l'infection, si difficile à éviter, des races saines transportées dans une contrée atteinte par le mal.*

L'importance du rôle que j'attribue à la pébrine dans les désastres actuels ne paraîtra pas exagérée, j'espère, à quiconque tiendra compte de l'*universalité* et de la *nature* de cette affection. On a vu plus haut ce qu'il fallait penser du premier de ces caractères. Pour juger complétement du second, on devra lire la dernière partie de ce travail, et examiner les planches qui l'accompagnent. Ici je dois me borner à dire que la pébrine manifeste sa présence par une altération des tissus qui se rapproche beaucoup de la gangrène; que cette altération s'étend à tous les organes, à tous les tissus; qu'elle

(1) Ces influences ont été bien marquées cette année à Valleraugue. Un vent de sud-est très-impétueux, qui a soufflé avec une rare persistance, a amené des chaleurs excessives et desséché les feuilles d'une manière très-appréciable. L'apparition des *morts-blancs* et de la *negrone* a coïncidé de la manière la plus significative avec l'établissement de ces conditions exceptionnelles.

va en s'aggravant sans cesse à chaque âge de l'insecte; qu'elle peut déformer et détruire les pattes et les ailes du papillon comme l'éperon et les fausses pattes de la larve; enfin qu'entre autres désordres elle produit souvent des désorganisations qui opposent un obstacle matériel insurmontable à l'accouplement et à la ponte.... A ces quelques traits il est facile de reconnaître une affection des plus graves, exerçant son action sur l'organisme entier, capable de troubler toutes les fonctions, et par conséquent celles qui concourent à la reproduction aussi bien que les autres.

Qu'on me permette d'ajouter une dernière considération en faveur des opinions que je viens d'énoncer. Avant les désastres actuels, partout où il se fait des vers à soie il y avait des *petits*, des *passis*, des *jaunes*, des *arpians*, *etc.*; partout des chambrées se sont vues décimées par quelqu'une de ces maladies. Mais les vers survivants n'en restaient pas moins aptes à se reproduire. Dans une chambrée ravagée, on choisissait les meilleurs cocons; il en sortait de fort beaux papillons, et, l'année suivante, la graine ainsi obtenue donnait une récolte comme à l'ordinaire.—*Aujourd'hui il se produit un fait tout contraire :* les chambrées les mieux réussies donnent habituellement une graine qui n'éclôt pas ou éclôt mal, et d'où sortent des vers dont l'immense majorité ne parvient pas à tisser son cocon. Ce *renversement* de l'état habituel n'accuse-t-il pas l'intervention d'un élément nouveau? et n'est-il pas très-probable que la pébrine est cet élément, presque toujours et presque partout méconnu depuis l'invasion, comme il l'aurait été en 1858, au Vigan, à Valleraugue, à Ganges, à Saint-Hippolyte, etc., si l'examen des vers à la loupe n'était venu en révéler la présence?

CHAPITRE VI.

CAUSES DU MAL.

Nous avons démontré plus haut la nature fondamentalement épidémique du mal. A lui seul, ce résultat nous a d'avance averti des difficultés extrêmes que devra présenter la recherche des causes qui ont pu donner naissance au fléau, favoriser son extension et prolonger sa durée. Toutefois cette recherche ne saurait être inutile. Faite avec soin, elle doit nous conduire à écarter quelques croyances erronées et nous mettre sur la voie, sinon de prévenir tous les désastres, du moins d'en diminuer le nombre et d'en atténuer la violence.

§ I. — CAUSES PREMIÈRES DU MAL.

Ici nous nous trouvons en présence de toutes les difficultés qui ont embarrassé et souvent arrêté les hommes les plus éminents, lorsqu'il s'est agi de déterminer les causes des grandes épidémies humaines. Ne soyons donc pas surpris si les opinions divergent et s'égarent souvent. Je ne me crois pas obligé de les discuter une à une; ce serait entreprendre un travail trop long et souvent inutile. Comment démontrer, par exemple, que le mal ne tient pas *à une poudre noire imperceptible provenant d'un vice de l'atmosphère ; à la pré-*

sence de certains petits papillons dans les magnaneries; à la piqûre d'insectes invisibles?..... Ces idées et bien d'autres ont été émises, publiées, présentées à l'Académie. Je ne m'y arrêterai pas, et me bornerai à indiquer les doctrines principales qui, à des degrés divers, s'appuient sur des faits positifs, et à citer quelques-uns de ceux qui les ont principalement soutenues.

I. *Domestication.* — Quelques éducateurs instruits voient la source première du mal dans l'*éducation elle-même*, dans la *domestication du ver,* dans sa *civilisation* (1). Il y a certainement quelque chose de fondé dans cette manière de voir. L'expérience nous apprend en effet que nos cultures de végétaux, nos éducations d'animaux, quelque régulièrement conduites qu'elles soient, souffrent, souvent de la manière la plus inattendue, de maladies qui se généralisent et contre lesquelles il est bien difficile de lutter.

Est-ce à dire pourtant que ces maladies soient entièrement nouvelles? qu'elles soient en réalité le *produit* de la culture ou de l'éducation domestique? La question me paraît au moins douteuse. Nous ne connaissons pas assez ce qui se passe chez les plantes ou les animaux à l'état de nature pour la résoudre affirmativement. Quelques faits, empruntés précisément à l'histoire des vers à soie, semblent prouver que ces affections peuvent fort bien exister chez les espèces sauvages. Ainsi, depuis longtemps, on a trouvé la muscardine chez les chenilles; et tout récemment encore, un bien jeune naturaliste, M. Armand Angliviel, a reconnu sur des

---

(1) Duseigneur, Charrel, etc.

larves sauvages les taches caractéristiques de la pébrine (1).

En revanche, il est évident, ce me semble, que la culture et l'éducation en grand favorisent l'*extension* de certaines maladies. Bien que nous ne saisissions pas les relations directes des causes et des effets, nous ne pouvons qu'attribuer une action très-réelle aux conditions nouvelles que la domestication impose aux animaux aussi bien qu'aux végétaux; et comme ces conditions tendent toujours à modifier dans certaines limites soit l'animal, soit le végétal, comme elles contrarient toujours par conséquent quelqu'une de ses tendances naturelles, il est bien difficile que cette action ne soit pas nuisible en quelque chose. Admettre qu'à la longue elle aggrave la nature de certaines maladies, qu'elle les rende et plus meurtrières et plus générales, n'a certainement rien que de rationnel.

En ce sens, on peut, je crois, dire que la *domestication* du ver est pour quelque chose dans le mal actuel. En effet, j'espère pouvoir démontrer plus tard que *la pébrine n'est pas une maladie nouvelle;* qu'elle avait été vue et par quelques éducateurs et par certains auteurs, mais qu'elle avait été méconnue ou confondue avec d'autres maladies. Son exten-

(1) M. Armand Angliviel, âgé de douze ans seulement, s'amuse depuis assez longtemps à réunir une collection d'insectes. Familiarisé avec l'usage de la loupe, et ayant appris de moi à reconnaître la tache chez les vers à soie, il l'a recherchée sur les chenilles qu'il avait déjà vues pouvoir être atteintes de la muscardine. Il a assez promptement réussi dans ses recherches. J'ai examiné au microscope les échantillons recueillis par lui, et ai pu m'assurer que les taches visibles sur les espèces sauvages étaient identiques avec celles que présente notre espèce cultivée. Voir les *Comptes rendus*, 1858.

sion ne serait ainsi qu'un fait du même ordre que ceux que je viens d'indiquer.

II. *Dégénérescence.* — En ce sens aussi peut-être est-il permis de dire que nos races ont *dégénéré.* Mais il est évident que le vulgaire et aussi une foule d'auteurs ont donné à ce mot une signification tout autre, à la fois plus vague et plus étendue : plus *vague*, car on ne trouve jamais nettement indiqués les caractères propres de cette dégénérescence qui aurait causé le mal ; plus *étendue*, car on a souvent l'air de la confondre avec le mal lui-même, et de ne voir que des signes de dégénérescence dans les phénomènes qui sont en réalité des symptômes morbides proprement dits.

Pour écarter toute idée exagérée à ce sujet, il suffit de rappeler ce qui s'est produit dans toutes les Cévennes dans l'année qui précéda l'invasion. En 1848, la récolte fut magnifique. Par la quantité et la qualité des cocons, elle dépassa très-sensiblement les années moyennes. En 1849, la récolte fut très-mauvaise presque partout. Ces invasions brusques succédant à un succès complet sont partout signalées presque comme caractéristiques, qu'il s'agisse de contrées entières ou d'éducations individuelles. — Ces faits sont inconciliables avec toute idée d'une dégénérescence précédant l'apparition du mal et en devenant la cause immédiate ; car ce mot entraîne forcément avec lui l'idée de quelque chose de graduel et de progressif.

Quant à l'application du même mot et des idées qu'il entraîne à l'état de choses actuel, ce que nous avons vu dans tout le courant de ce travail nous dispense de les discuter.

III. *Circonstances et pratiques regardées à tort comme causes du mal.* — Mais la prédisposition morbide que nous

admettions tout à l'heure comme possible, peut-elle être exaltée et se transformer en maladie active par suite de certaines circonstances? *Oui*, sans doute; seulement la difficulté consiste à préciser ces circonstances. Écartons-en d'abord quelques-unes auxquelles on a, bien à tort selon nous, attribué une importance exagérée.

1° *Vices du grainage.* — M. Fabre, qui emploie beaucoup le mot de *dégénérescence* et cherche les moyens de *régénérer* les races, trouve les causes du développement de la *gattine* dans « des éducations faites avec des œufs mal soignés ou avec des œufs élevés dans des conditions misérables et arrivés ainsi à un état d'épuisement profond (1). » Je ne sais si de pareils faits étaient vraiment communs dans le département de Vaucluse. Ils attesteraient de la part des éducateurs de cette contrée une étrange ignorance et une insouciance que je n'ai rencontrées nulle part. En aucun cas, surtout, on ne saurait adresser ce reproche aux Cévennols, qui pourtant souffrent du mal tout autant que les Comtadins.

J'ai consulté bien des éducateurs des Cévennes pour savoir comment la contrée se fournissait de graine. Tous ont été unanimes pour répondre que pas un éleveur sérieux n'achetait ses graines chez un marchand; que tout le monde faisait sa provision en apportant un soin très-grand au choix des cocons. Cependant il existait dans les Cévennes quelques familles dont l'industrie spéciale était de *faire grainer*, et qui vendaient leurs produits. Ceux-ci s'écoulaient presque en totalité dans le bas Languedoc et surtout du côté d'Avi-

(1) Loc. cit.

gnon. Il y avait donc un intérêt réel à voir dans quelles conditions s'exécutait ce grainage industriel.

J'ai visité avec grand soin l'établissement séculaire de la famille Salles (du Valdairon); cette famille, dont la graine était renommée dans tout le Midi, avait porté sa production annuelle jusqu'à 4,000 et 4,500 onces, soit 104 et 117 kilogrammes. Quelques personnes avaient conclu de cette augmentation que le mode d'élevage avait dû être modifié, et qu'en particulier on avait dû entasser les vers davantage et substituer la grande éducation à la petite. — Il n'en est rien. A mesure que la production s'accroissait, MM. Salles, au lieu d'établir des locaux plus vastes, multipliaient les petits; si bien qu'aujourd'hui leur établissement se compose de onze bâtiments isolés les uns des autres, et partagés en deux groupes placés à des hauteurs très-différentes et dans des localités entièrement distinctes (1).

Ces locaux reproduisent entièrement les emménagements rustiques décrits par Boissier de Sauvages. Le chauffage s'y fait en plein appartement, mais la fumée a pour s'élever un espace qui varie de quatre à cinq mètres au-dessus de l'étage le plus élevé des montants. L'aération y est très-grande. Enfin chacun d'eux servait à élever au plus quatre ou cinq onces de graine. Grâce à ce système de petite éducation, le rendement s'élevait habituellement fort au-dessus de la moyenne. M. Salles choisissait les cocons destinés au grai-

---

(1) Ces deux localités, dont l'une est placée dans la portion la plus élevée du vallon, n'en ont pas moins été atteintes toutes deux la même année et en même temps que tout le reste du pays. Voir les détails donnés plus haut.

nage, et lorsque ses chambrées ne pouvaient y suffire, il achetait les récoltes de quelques localités élevées de la vallée de Saint-André de Valborgne. — On voit combien ce tableau ressemble peu à celui qu'on trouve dans quelques écrits.

Sans doute tous les *fabricants de graine* ne procédaient pas avec les mêmes précautions que M. Salles; toutefois il m'a été impossible de découvrir la moindre trace de grainage opérée avec des cocons de rebut dans les années qui ont précédé la maladie. Partout on m'a fait observer qu'une pareille fabrication eût été bien vite connue et complétement décriée dans un pays où le moindre journalier se connaît en vers à soie. Ceux qui ont attribué à cette cause une part d'influence dans le premier développement du mal oublient que des fraudes, devenues aujourd'hui possibles par suite de l'extension qu'a prise le commerce des graines, étaient absolument impraticables quand ce commerce était à peu près nul et ne s'exerçait que dans un rayon limité où la moralité du vendeur était toujours facile à connaître.

2° *Graines étrangères.* — Il est encore plus aisé de répondre à ce qui a été dit de l'influence funeste exercée *par les graines étrangères*, par *leur mélange* et *la contagion qu'elles auraient exercée les unes sur les autres* (1). Aucun fait positif n'appuie les accusations dont elles ont été l'objet. D'ailleurs on oublie que l'introduction de ces graines a été *partout postérieure* à l'invasion du mal; qu'elle a été une *conséquence* de l'extinction des races du pays, bien loin d'avoir pu en être *la cause.* — Enfin une expérience répétée

(1) Fabre, Nourrigat, etc.

tous les ans par des milliers d'éducateurs prouve qu'aujourd'hui encore elles réussissent fort bien la première année de leur importation, à la condition de venir d'un pays non infecté; et si, dès la seconde ou la troisième année, elles échouent, ce sort est partagé complétement par les meilleures graines de pays transportées dans les localités atteintes. — Les faits que j'ai rapportés précédemment me dispensent d'insister sur ce point.

3° *Intempéries.* — On a beaucoup parlé de l'*action des intempéries;* mais on a toujours oublié, ce me semble, que cette circonstance, pour pouvoir agir *sur le développement* du mal, aurait dû se produire *avant sa première apparition.* C'est donc antérieurement à 1845 ou 1846 qu'auraient dû régner ces *printemps pluvieux*, ces *étés humides et froids*, ces *brouillards,* ces *gelées tardives*, auxquels on a voulu attribuer les désastres actuels. Or, des renseignements que j'ai pris il résulte que, de 1840 à 1846, les saisons et la température n'ont rien présenté d'exceptionnel dans le Midi. — Voilà donc encore une cause qui me semble devoir être écartée.

IV. *Hygiène.* — En attribuant une part d'influence sur le développement premier du mal à des *conditions générales d'insalubrité*, à l'*inobservance des règles de l'hygiène* dans les éducations, on se rapproche certainement davantage de la vérité.

1° *Nature du sol.* — La portion du bassin du Rhône où le mal semble avoir pris naissance comprend de grandes étendues de terrains d'alluvion fort peu élevés au-dessus du niveau du fleuve. Ces terrains reposent sur un gravier qui permet aux infiltrations d'atteindre à des distances considérables à la moindre crue. C'est ainsi que j'ai vu des champs

entiers transformés pour ainsi dire en autant de lacs de boue en aval de Tournon, et qu'aux environs d'Avignon, en 1858, malgré la sécheresse exceptionnelle et le peu de hauteur des eaux, il suffisait de creuser la terre à un mètre environ pour atteindre les nappes souterraines. —Nous avons donc là une terre très-fertile, qui doit certainement une partie de sa fécondité à la présence d'une humidité constante. Or on sait que plusieurs des grandes épidémies humaines ont pris naissance dans des contrées réunissant des conditions analogues: pourquoi n'en serait-il pas de même de l'épizootie actuelle?

2° *Age des arbres.* — Même en ne tenant aucun compte de mes souvenirs, pourtant assez précis pour quelques points, il m'a été facile, en traversant le bassin du Rhône, de reconnaître que la culture des mûriers avait fait de très-grands progrès depuis quelques années. Il suffit de jeter un coup d'œil sur la plupart de ces vastes plantations pour reconnaître que les arbres n'ont guère plus de quinze à dix-huit ans. Un très-grand nombre sont évidemment contemporains. Il y a donc eu une époque où une grande partie des vers élevés dans ces contrées ont dû être nourris à peu près exclusivement avec de la feuille de mûrier très-jeune. Cette feuille, — tous les éducateurs s'accordent sur ce point, — ne vaut pas la feuille des mûriers âgés. — Or l'époque dont nous parlons se rapporte précisément à celle de la première approche de l'épidémie. — Ne peut-on pas voir dans ce rapport autre chose qu'une simple coïncidence?

3° *Qualité de la feuille.* — La feuille même des mûriers âgés ne saurait présenter, dans ces terrains bas, largement arrosés, riches en humus, les mêmes qualités qu'elle acquiert dans des terres légères ne retenant jamais une humidité

surabondante. Le fait cité par M. Dumas démontre amplement cette vérité (1). Ainsi s'explique la nécessité, pour les Comtadins, de renouveler annuellement leur graine sous peine de voir les plus belles races s'abâtardir et ne donner, au bout de deux ou trois ans, que des produits de qualité inférieure. — Mais la même cause qui détériore les cocons n'a-t-elle pas pu aussi agir sur la santé des vers dont une partie se reproduisait sur place et constituait les races inférieures de ces localités?

4° *Aérage.* — Le nombre des éducations que j'ai visitées à Avignon ou dans les environs est trop peu considérable pour que j'aie pu me faire une idée précise des procédés d'élevage usités dans cette contrée et de leurs défauts au point de vue de l'hygiène. Toutefois, des renseignements donnés par quelques auteurs (2), et du peu que j'ai vu, on peut, je crois, conclure que ces procédés pèchent par un entassement exagéré des vers et un défaut d'aérage. — N'y a-t-il pas encore là une cause, qui, ajoutée aux précédentes, a pu être pour quelque chose dans la première apparition du mal?

(1) Deux éducations industrielles, qui avaient réussi assez bien chacune dans leur genre, ont donné les résultats suivants :

Origine de la feuille.	Quantité consommée en kilog.	Production des cocons en kilog.	Nature du produit.
Des environs d'Avignon......	1150	36	médiocres.
Des environs de Valleraugue.	590	39	excellents.

Rapport sur le Mémoire de M. André Jean.

(2) Voir entre autres le Mémoire de M. Fabre, déjà cité.

Conclusion.

Les causes que je viens d'indiquer comme pouvant être pour quelque chose dans le développement originaire du mal ont été déjà signalées par différents auteurs, et M. Dumas, dans son Rapport, a insisté plus particulièrement avec toute l'autorité de sa parole sur quelques-unes d'entre elles. Toutefois M. Dumas avait cru devoir rester dans une réserve prudente, et son langage est moins celui d'un homme qui affirme que celui d'un homme qui interroge et qui doute. Un examen nouveau des lieux et des faits n'a pu me conduire plus loin. A côté des données précédentes, il faut bien faire une part, et probablement la plus grande, à ces *causes encore inconnues ou indéterminées* admises en matière d'épidémies par tous les esprits sages, en particulier par la Commission de l'Institut de Turin et son savant rapporteur, M. Cornalia (1).

§ II. — CAUSES QUI ONT FAVORISÉ L'EXTENSION ET L'AGGRAVATION DU MAL.

Ici quelques faits nous viennent en aide, et nous pouvons devenir un peu plus affirmatifs.

I. Causes diverses.

I. *Nature du mal.* — Avant tout, la nature même du mal a

(1) Loc. cit.

été la cause essentielle de l'extension qu'il a prise. *Epidémique*, il s'étendait chaque année en surface; *héréditaire*, il se transmettait d'une année à l'autre, et voyageait pour ainsi dire avec les graines infectées qui bien souvent ont dû servir à le *propager*.

II. *Intempéries.* — Dans les Cévennes, l'apparition du mal a coïncidé avec le commencement d'une série ininterrompue de cinq ou six années à printemps et étés pluvieux, à froids tardifs. Souvent les éducations ont dû se faire au milieu des conditions climatériques les moins favorables. En temps ordinaire, cet état de choses eût certainement amené une diminution générale dans les produits et quelques désastres individuels. — Il est impossible de ne pas admettre que le mal a dû à ces intempéries une portion de l'énergie avec laquelle il a sévi.

III. *Qualité des feuilles.* — Ces mêmes intempéries ont certainement agi sur la qualité des feuilles; elles n'ont pu se développer et mûrir comme à l'ordinaire. Dans un moment où les vers auraient eu le plus besoin d'une nourriture parfaitement saine, on n'avait sous la main qu'un aliment nécessairement de qualité inférieure. — En ce sens, *la qualité des feuilles* a dû influer aussi d'une manière fâcheuse.

Mais de cette part d'influence à celle qu'on a voulu attribuer aux feuilles il y a bien loin. On sait, en effet, qu'on a cherché à établir des rapports directs entre les diverses maladies qui ont atteint les végétaux et celle dont souffrent les vers à soie. Cette opinion a été un moment tout à fait populaire dans le Midi. Nous l'avons entendu développer, mes collègues et moi, par quelques-uns des hommes qui, dans ces contrées, sont à la tête des comices et des sociétés d'agriculture; elle a trouvé parmi les écrivains spéciaux plus d'un

défenseur zélé (1). L'expérience, faite aussi en grand que possible cette année, nous dispense de la réfuter avec détail. Partout dans le Midi, de l'aveu de tous les agriculteurs que nous avons interrogés, la feuille a été remarquablement belle, remarquablement saine, et pourtant le mal n'en a pas moins sévi avec une violence qui, sur quelques points, a été plus grande que les années précédentes. — Je dois ajouter que ce fait a modifié les idées du plus grand nombre des éducateurs, qui avaient cru jusque-là à l'influence funeste de la *maladie des feuilles* (2).

Cependant quelques feuilles ont présenté les taches de diverses natures signalées comme la cause de tant de malheurs. M. Decaisne les a examinées avec tout le soin que

---

(1) « La gattine, dans son état général et complet, provient des feuilles atteintes elles-mêmes par le mauvais état des saisons. » Cette phrase, empruntée à une brochure de M. Gagnat, analysée par M. Marc Aurel dans *le Commerce séricicole* (1858), résume fort bien tout ce qui a été écrit de plus raisonnable à ce point de vue.

(2) Dans la séance du 23 juin 1858, M. Guérin-Menneville a communiqué à la Société centrale d'Agriculture les résultats d'un voyage qu'il venait de faire dans *le Midi*. D'après lui, la feuille aurait cette année été malade, mais la maladie ne se serait déclarée qu'après le 15 mai et tout à coup. Il est à regretter que M. Guérin n'ait pas mentionné les parties du Midi qu'il a visitées. Pour moi, je suis resté dans les Cévennes jusqu'à la fin de juillet, et n'ai pas entendu une seule plainte relative à la maladie des feuilles. J'ai eu même quelque peine à me procurer les échantillons que j'ai adressés à mon collègue, M. Decaisne. Les renseignements recueillis dans toute l'Ardèche par M. Levert, préfet de ce département, coïncident complétement avec ceux que nous avons recueillis, mes collègues et moi, dans les départements du Rhône, de Vaucluse, du Gard et de l'Hérault. Les faits signalés par M. Guérin sont donc entièrement exceptionnels, et n'ont évidemment aucun rapport avec une affection aussi générale que celle dont il s'agit.

méritait une pareille recherche. On sait quel a été le résultat de ces investigations (1).

Au reste, tous les sériciculteurs instruits que j'ai interrogés à ce sujet m'ont répondu que les vers ne mangeaient pas *la portion tachée* des feuilles, qu'ils tournaient autour de la tache sans l'entamer. J'ai répété l'expérience et me suis bien assuré qu'il en est ainsi.

Mais, répondent les partisans de l'infection par la feuille, la tache n'est que le symptôme apparent d'une altération générale, altération qui peut préexister même à l'apparition des signes extérieurs, et qui, pour ne pas être visible, n'en empoisonne pas moins les vers à soie. — Voici une expérience directe qui répond à ce dernier argument, mis encore en avant par quelques personnes.

Mme de Lapeyrouse, née de Tessan, a voulu juger par elle-même de l'influence que pouvait exercer la feuille tachée. Elle a pris des vers qui venaient d'accomplir leur troisième mue, et les a nourris exclusivement avec de la *feuille malade* qu'elle ne s'est pas procurée sans quelques difficultés. Bien loin de souffrir de ce régime, ces vers, que j'ai visités au moment où ils se disposaient à monter, paraissaient être plus vigoureux que leurs frères de la grande chambrée; ce que j'attribue à ce que, élevés à part, ils avaient profité des avantages qu'offre la petite éducation.

IV. *Conditions atmosphériques.—La chaleur et la sécheresse*

---

(1) M. Decaisne n'a trouvé sur les feuilles tachées que des cryptogames déjà connus et que l'on sait être sans action sur la santé des vers à soie, et quelques déjections d'insectes. (*Rapport sur les observations recueillies dans le midi de la France par MM. Decaisne, Peligot et de Quatrefages,* rapporteur. *Comptes rendus,* 1859.)

extrêmes de cette année ont singulièrement aggravé le mal dans certaines parties des Cévennes, ainsi que je l'ai déjà dit. Ces conditions climatériques exceptionnelles me semblent avoir agi de deux manières, qui toutes deux ont concouru à produire ce regrettable résultat. D'une part, elles exerçaient directement sur les vers une influence fâcheuse et bien connue; d'autre part, en hâtant outre mesure la maturité des feuilles, en les desséchant à moitié sur les arbres, elles en ont fait un aliment de digestion trop difficile pour des insectes déjà affaiblis.

V. *Commerce des graines en général.* — Le commerce des graines, je le répète, n'existait pour ainsi dire pas autrefois, et n'a pu être pour rien dans la première apparition du mal ; mais, rapidement développé par les besoins chaque année plus pressants et plus étendus, il est trop souvent tombé en d'indignes mains, et a dû devenir la cause de préjudices sérieux, tant généraux que particuliers. Sans parler des fraudes grossières, et que la justice devrait rechercher avec plus de soin qu'elle ne l'a fait jusqu'ici (1), les *producteurs de graines* et les *marchands* ont trop souvent agi avec une légèreté coupable, pour ne pas dire plus.

---

(1) On a vu vendre comme œufs de vers à soie des graines de pavot et autres plantes (*Documents officiels du ministère de l'agriculture*). Très-souvent des graines non fécondées ont été mises dans le commerce après avoir été colorées soit avec de la lie de vin, soit avec d'autres substances. On a su que certains *fabricants de graines* malaxaient dans l'eau les femelles qui ne pouvaient pas pondre ou qui retenaient une partie de leurs œufs, pour recueillir ceux-ci et les vendre après les avoir préparés, etc., etc. Je n'ai pas entendu parler d'une seule condamnation encourue par les auteurs de fraudes aussi odieuses, et l'on n'a pu me citer même *une seule poursuite* exercée contre les coupables.

1° Les premiers se sont mis à faire grainer des chambrées entières, sans s'inquiéter de l'état des cocons et encore moins de celui des papillons. Il en est même, assure-t-on, qui ont acheté des cocons de rebut, et obtenu ainsi des œufs d'où ne pouvait sortir qu'une génération de vers affaiblis et par cela même facilement accessibles aux influences morbides. Ici le tableau tracé par M. Edwards n'a malheureusement rien d'exagéré (1).

2° Les marchands, de leur côté, ont acheté et répandu ces graines mauvaises; souvent même ils les ont recherchées, à raison du bas prix auquel on les leur cédait, pour les revendre avec un plus grand bénéfice. On a vu des maisons considérables annoncer à grand bruit qu'elles allaient faire grainer elles-mêmes en Orient, et compléter leur provision à Marseille avec des graines de pacotille et d'origine suspecte. On m'a cité une des maisons d'Annonay, dont les affaires ont le plus d'étendue, et qui avait acheté à Messine la graine que les délégués du comice de Ganges venaient de rejeter comme évidemment incapable de donner de bonnes récoltes. — En présence de ces faits, il est impossible de ne pas reconnaître que le commerce a été pour quelque chose dans l'extension, dans l'aggravation du mal; mais, en même temps, tous les esprits non prévenus n'accusent de ce résultat que l'ignorance, le défaut de soins et la déloyauté de certains trafiquants. Nous reviendrons plus loin sur ce sujet en parlant de la graine.

3° Les œufs recueillis dans de bonnes conditions et dans une contrée qui n'est pas infectée, souffrent souvent par suite du transport ou d'un mode de conservation imparfait.

---

(1) *Rapport* de M. Dumas.

Jusqu'à quel point les circonstances de cette nature peuvent-elles nuire à la qualité de la graine, il serait peut-être difficile en ce moment de répondre à cette question.

Quelques faits semblent indiquer qu'on s'est exagéré l'influence qu'une incubation prématurée ou interrompue peut avoir sur la santé des vers. Ainsi, M. Jourdan a obtenu une fort bonne récolte en employant des graines chinoises, dont une partie avait fermenté de manière à amener l'éclosion, dans des conditions évidemment mauvaises, de ce qui avait été préservé (1).

M. Méritan, de Cavaillon, — « voulant se rendre compte de l'influence que peuvent avoir sur les graines des conditions anormales d'incubation, a pris quatre échantillons de graines de provenance différente. Il a soumis le premier à une chaleur graduée; le second a subi une intermittence bien marquée; le troisième a été hâté outre mesure ; le quatrième a été soumis, pendant une incubation de vingt jours, à une chaleur lente et humide qui a fait développer sur les graines une forte moisissure. » — L'éclosion de toutes ces graines s'est faite à peu près de la même manière, et elles ont donné des résultats identiques avec ceux qu'ont fournis d'autres graines traitées avec beaucoup de soin (2). — Cette expérience est assez curieuse pour mériter d'être répétée.

Voici encore un fait analogue aux précédents. La Société d'acclimatation avait reçu de Chine, en 1857, une certaine quantité de graines, mais qui arrivèrent tellement avariées qu'on se décida à les jeter. Pourtant M. Hébert, agent de la

---

(1) Renseignement verbal.

(2) *Commerce séricicole*, 1858.

Société, voulut bien me conserver quelques cartons qui semblaient avoir moins souffert que les autres. Je les envoyai à M. Angliviel, qui lui-même en céda une partie à M. Barral, de Ganges. — Dans cette dernière localité, tout comme à Valleraugue, cette graine réussit parfaitement bien (1).

Malgré les faits que je viens de citer, il est bien difficile de ne pas admettre qu'une graine mal soignée souffre réellement et ne peut donner de bons produits. Les recherches de M. Cornalia nous ont appris que le travail de l'organisation commence presque immédiatement après la ponte; que l'embryon est constitué dès le sixième jour; et que, vers le milieu de l'hiver, il présente déjà tous les caractères d'un animal annelé parfaitement reconnaissable (2). Ce ne sont donc pas seulement des *œufs* proprement dits, mais bien des *animaux déjà formés* qu'il s'agit de transporter, de conserver, etc.; et tout ce qui tend à troubler ce travail continu de génèse ne peut qu'affaiblir l'être futur, c'est-à-dire le rendre plus apte à subir les influences délétères contre lesquelles il est appelé à lutter. — Par conséquent, nous regardons les *graines avariées*, qui, à diverses reprises, ont été introduites dans le commerce en quantité énormes, comme une des causes qui ont ajouté à l'intensité du mal.

VI. *Graines étrangères.* — L'emploi de ces graines a été considéré comme une des principales causes du mal. Cette opinion est-elle fondée?

---

(1) La réussite avait été si complète, qu'on essaya de faire grainer une certaine quantité de cocons provenant de la chambrée de Ganges; mais, quoique la ponte se fût bien passée, cette *graine de pays* a complétement échoué cette année. Ce n'est d'ailleurs qu'un fait de plus à ajouter à tant d'autres que j'ai déjà cités.

(2) *Monografia.*

1° Plus que les autres, ces graines sont exposées aux accidents que je viens de signaler; et le péril est pour elles d'autant plus considérable que leur provenance est plus éloignée. C'est d'Asie, et surtout de Chine, que nous sont arrivés à Lyon et à Marseille, par milliers de kilogrammes, ces œufs que la chaleur et l'humidité avaient en partie détruits, et dont les restes, cédés à tout prix à des acheteurs en gros, étaient ensuite revendus aux éducateurs trop confiants. — Qu'on n'ait obtenu de pareilles graines que des récoltes mauvaises ou complétement nulles, il n'y a là rien que de très-naturel; mais ici il faut accuser la déloyauté du commerce bien plus que la provenance des graines.

Toutefois, cette provenance peut être pour une certaine proportion dans les insuccès. M. Jourdan nous disait s'être assuré que l'acclimatation du ver à soie est d'autant plus difficile que la graine provient de contrées plus orientales. En effet, du témoignage unanime des éducateurs de Valleraugue, il résulte qu'en général, malgré l'épidémie, les graines italiennes donnent souvent encore une seconde génération passable; tandis que les graines turques sont atteintes complétement dès la première génération. — Les difficultés normales de l'acclimatation paraissent donc rendre les races étrangères plus accessibles au mal.

2° Les graineurs qui vont s'approvisionner à l'étranger, — et j'entends parler ici des plus consciencieux, — se trouvent souvent aux prises avec des difficultés d'exécution qu'ils ignorent ou dont ils ne tiennent pas un compte suffisant. Là encore se trouvent pour les graines qu'ils rapportent plusieurs causes de défectuosité.

a. Faute de connaître les diverses races dont ils recueillent

les cocons, ils les mélangent souvent entre elles. Il se fait ainsi des *croisements* qui peuvent bien ne pas être toujours heureux.

b. Des graines de vers hâtifs et de vers relativement retardataires ont souvent été mélangées ensemble. De là une *inégalité plus ou moins accusée lors de l'éclosion et des mues.* M. Nadal a insisté, avec raison, sur cette cause d'insuccès (1). Il est en effet facile de comprendre qu'à chaque crise nouvelle, les vers trop avancés ou ceux qui sont en retard, parfois les uns et les autres, doivent souffrir de diverses manières. Or, toute souffrance constitue en ce moment un péril de plus. — *Le mélange des graines* peut donc encore contribuer à accroître le mal.

c. La plupart des graineurs, éloignés de leur patrie et de leurs habitudes, sentant leur santé s'altérer par suite de l'influence d'un climat nouveau et d'occupations fatigantes (2), sont très-pressés de regagner leur domicile. A peine ont-ils terminé leurs opérations, qu'ils empaquettent leurs graines et partent au plus tôt. Or, de plusieurs faits que m'a cités M. Angliviel, il résulte que cette hâte extrême influe très-fâcheusement sur la qualité des œufs. De deux graines mises en boîte, à quinze ou vingt jours de distance, celle qui était restée le plus longtemps exposée à l'air s'est montrée bien supérieure à l'autre, quoique toutes deux eussent été recueillies dans des conditions identiques, et quelquefois par les mêmes personnes. Ce résultat s'explique fort bien par les

---

(1) *Comptes rendus*, 1857.

(2) Plusieurs graineurs des Cévennes sont tombés gravement malades en Turquie et quelques-uns sont morts.

observations de M. Cornalia. Puisque le germe et l'embryon se constituent dans les premiers jours qui suivent la ponte, troubler ce travail fondamental n'est-ce pas compromettre presque à coup sûr la santé future de l'animal? — Avec M. Angliviel, je regarderais volontiers l'*empaquetage prématuré des graines* comme une des causes qui peuvent le mieux expliquer certains échecs éprouvés par les produits des graineurs les plus habiles et les plus consciencieux.

d. Les boîtes destinées à rapporter les graines sont souvent très-défectueusement construites. Les modèles que j'ai vus étaient en fer-blanc et hermétiquement bouchés. Or, ici encore, les études de M. Cornalia nous apprennent combien il est important de ménager le libre accès de l'air autour des œufs, depuis le moment de la ponte jusqu'à celui de l'éclosion. L'embryon, travaillant sans cesse à se constituer, respire par cela même. Le priver d'air, c'est l'asphyxier. — Un *emballage vicieux* des graines doit suffire pour rendre les meilleures impropres à donner une bonne récolte.

De tout ce qui précède, on doit conclure que les reproches adressés aux graines étrangères par plusieurs sériciculteurs des plus éminents se justifient à certains égards (1); mais, d'une part, on a exagéré les inconvénients qu'elles présentent; d'autre part, presque tous peuvent être évités en apportant dans la production, la préparation et le transport de ces graines, des précautions trop souvent négligées, et sur lesquelles nous reviendrons plus loin.

Enfin, il faut bien reconnaître que ces mêmes graines

(1) Voir surtout les écrits de MM. Chabinet (*Journal d'Agriculture pratique*, *Commerce séricicole*); Fabre, *loc. cit.*; Nourrigat, *loc. cit...*, etc.

ont rendu d'immenses services; que sans elles la production de la soie eût été à peu près complétement anéantie en France, et qu'encore aujourd'hui elles constituent, à peu de chose près, notre unique ressource. Au lieu de les déprécier indistinctement, il vaut donc mieux rechercher quelles sont celles qui doivent être préférées, étudier et perfectionner leur mode de production et d'arrivage, introduire, s'il est possible, plus de garanties dans le commerce : en un mot, les utiliser de son mieux en attendant qu'on puisse s'en passer.

II. Inobservance des règles hygiéniques.

Nous n'hésitons pas à placer au premier rang, parmi les causes qui ont dû le plus contribuer à faciliter l'invasion du mal, à en activer les progrès, à accroître son intensité et à prolonger sa durée, l'inobservance des règles parfois les plus élémentaires de l'hygiène. Il n'est pas sans intérêt, et il peut être utile, de rechercher comment on en est venu à cet égard au point que j'ai trop souvent constaté.

I. *Grande et petite éducation. — La transformation de la petite en grande éducation,* sur laquelle M. Dumas a justement insisté dans son rapport, est un fait à peu près général dans nos Cévennes, et qui a été amené de diverses manières.

1° En général, dans la vallée de l'Hérault, la richesse même résultant de l'élevage des vers a produit ce résultat, très-marqué surtout depuis une vingtaine d'années. J'ai vu encore, dans mon enfance et dans ma jeunesse, les paysans et les petits cultivateurs élever leurs vers à soie dans ces cabanes si bien décrites par Boissier de Sauvages; mais, à mesure que leur fortune s'est accrue, ils ont étendu et leurs locaux

et leur production. Ce fait se constate d'une manière curieuse à Valleraugue même. La majorité des maisons de cette petite ville, surtout dans les faubourgs, ont été surélevées, et la différence de couleur entre l'ancienne et la nouvelle bâtisse indique cet accroissement à l'œil le moins attentif. Or cette extension des habitations n'a d'autre but que l'accroissement des chambrées. Le même fait s'est produit dans la campagne et d'une manière plus marquée. Les *cabanes* où l'on élevait au plus une ou deux onces de graines ont fait place à de bonnes et solides maisons, où l'on fait des chambrées de huit, dix onces et souvent davantage.

2° Autrefois chaque paysan, chaque petit cultivateur, élevait sa modeste chambrée en prenant chez le grand propriétaire un nombre déterminé de quintaux de feuille qu'il payait par un quintal de cocons. Le bénéfice résultait du surplus de vers qu'il pouvait élever avec la feuille ainsi obtenue. Ce mode d'élevage avait l'avantage de fractionner extrêmement les éducations, qui presque toutes restaient fort petites. D'un autre côté, il présentait à l'éleveur quelque chose d'aléatoire.

Mais depuis quelques années les paysans cévennols ont trouvé plus sûr et plus avantageux de se louer à prix fait pour la saison entière, soit dans le bas Languedoc soit sur place. La récolte est donc restée concentrée entre les mains des propriétaires qui ont dû accroître leurs chambrées et leurs locaux. — Les choses se sont passées principalement ainsi dans la vallée de l'Arre (1).

3° Les deux causes que je viens d'indiquer ont donc eu le

(1) Renseignements donnés par M. le marquis de Ginestous.

même résultat. Elles ont transformé l'industrie des cocons en rendant plus rares les petites éducations, en multipliant les grandes. Or entre ces deux modes d'élevage il existe une différence bien facile à évaluer. Nos paysans eux-mêmes admettent qu'en temps ordinaire une chambrée d'une once (26 grammes) de graine produit en moyenne *au moins* un quintal (41 kilogr. 60) de cocons, tandis que la chambrée de 15 à 20 onces (390-520 grammes) donne *à peine* 90 livres (37 kilogr. 44) de cocons par once de graine. — Ainsi, *en temps ordinaire*, la *grande éducation*, c'est-à-dire l'accumulation d'un grand nombre de vers dans un même local, tue environ le dixième des vers qui auraient vécu et fait leur cocon dans une petite chambrée. Comment ne pas admettre *qu'en temps d'épidémie* elle a dû exercer une influence des plus fâcheuses?

II. *Procédés d'élevage.* — Les causes sur lesquelles j'insiste n'ont pas seulement modifié le mode général d'éducation : elles ont en outre agi d'une manière non moins regrettable sur les *procédés d'élevage.*

1° A mesure que le petit cultivateur a vu croître pour lui la facilité d'élever sa chambrée, il a d'abord cherché à profiter aussi complétement que possible de l'espace dont il disposait. Dans ce but, il a de plus en plus serré ses vers à soie. J'ai vu des chambrées où ces insectes étaient forcés de se superposer et de former pour ainsi dire plusieurs couches. — Cet *entassement excessif* suffirait à lui seul pour occasionner la plupart des maladies dont se plaignent les sériciculteurs; il est évident qu'il a dû souvent contribuer aux désastres dont se plaignaient les propriétaires que j'ai vus conserver et chercher à excuser de pareilles habitudes.

2° La transformation que j'ai signalée tout à l'heure s'étant faite d'une manière insensible, la plupart des éducateurs n'ont pas compris qu'en changeant la nature de leurs locaux, ils plaçaient leurs vers à soie dans des conditions tout autres qu'auparavant, et qu'ils devaient en conséquence modifier certaines pratiques. Dans les cabanes dont parle l'abbé de Sauvages, le feu fait à l'intérieur de la magnanerie, et par conséquent la présence de la fumée et des gaz produits par la combustion n'avait pas grand inconvénient. L'air arrivait sans cesse par les portes mal jointes, par les fenêtres à volets grossiers, par les murs eux-mêmes, dont une portion était parfois en pierres sèches : il s'échappait librement par des toits presque entièrement à jour et formés seulement d'ardoises superposées, entraînant avec lui bien des miasmes. L'aération, la ventilation étaient donc assurées dans ces locaux rustiques que j'ai tant de fois visités dans mon enfance. Toutes les précautions prises pour empêcher l'accès de l'air aboutissaient tout au plus à amortir les courants trop violents, et à tamiser quelque peu celui qui entrait.

Il n'en est plus de même aujourd'hui. Les maisons, les magnaneries sont solidement construites, garnies de portes et de fenêtres qui ferment exactement, très-souvent plafonnées en planches ou tout au moins protégées par d'excellentes toitures. L'on n'en continue pas moins à prendre les mêmes soins que par le passé pour intercepter l'air venant du dehors, et naturellement on réussit infiniment mieux et beaucoup trop bien. Il résulte de là un *défaut d'aérage* presque complet. Les produits de la combustion, les émanations des litières, s'accumulent ainsi dans les chambrées et vicient parfois l'atmosphère à un point qu'on se figurerait

difficilement. J'ai visité telle chambrée où la fumée était assez épaisse pour qu'on ne pût rien distinguer à quelques pas de distance; je suis entré dans telle autre, chauffée avec de la houille pyriteuse, et dont l'atmosphère était chargée d'acide sulfureux de manière à rendre la respiration extrêmement pénible....

Sans doute tous les éducateurs ne placent pas leurs vers dans ces conditions extrêmes d'insalubrité, mais néanmoins on peut dire, sans exagérer, que dans les trois quarts des magnaneries la ventilation est *de beaucoup* au-dessous de ce qu'elle devrait être; qu'elle n'est *presque jamais suffisante* dans le dernier quart, et que les ateliers qui réalisent sous ce rapport les conditions désirables sont d'une extrême rareté.

Une observation que j'ai eu souvent l'occasion de faire prouve combien cet état de choses, si propre à nuire à la santé des vers à soie, est récent dans nos Cévennes.— Quand je cherchais à convaincre les magnaniers de la nécessité d'aérer davantage, il m'était en général assez facile de convaincre les personnes âgées de soixante ou soixante et dix ans; j'échouais presque toujours auprès des hommes et des femmes de trente à quarante ans. C'est qu'en m'adressant aux premiers je pouvais faire un appel à leurs souvenirs et les amener à reconnaître que *dans leur jeune temps* les vers à soie avaient beaucoup plus d'air qu'aujourd'hui. J'ai sous la main en ce moment un témoignage authentique qui prouve que les anciennes traditions cévennoles au sujet de la nécessité d'assurer l'aérage des magnaneries, différaient entièrement de ce qui se fait aujourd'hui. M. Salles (du Valdeyron) a bien voulu me confier un manuscrit de son grand-père sur l'éducation des vers à soie. Le premier paragraphe de

cet écrit est consacré à faire ressortir la nécessité de donner à ces insectes *le plus d'air possible.* — Voici encore un fait qui démontre que ces traditions se sont perdues depuis assez peu de temps. M. T...., propriétaire entre Ganges et le Vigan, me montrait sa magnanerie qu'il venait de faire plafonner. Je le blâmai assez vivement. Il parut quelque peu surpris et me dit : Vous me parlez exactement comme un vieux magnanier qui m'a prédit que je regretterais un jour d'avoir fait faire un semblable travail. — On voit combien la doctrine indiquée par la science, s'accorde sur ce point avec la pratique et l'expérience de nos devanciers.

3° Les montagnards cévennols et autres, qui vont dans les plaines du midi entreprendre des chambrées au compte des propriétaires, opèrent en général dans des locaux également fort bien, — souvent trop bien construits. Le climat est d'ailleurs plus chaud. Sans tenir compte de ces diverses circonstances, ils conservent les pratiques de leurs montagnes, calfeutrent portes et fenêtres et chauffent comme ils sont habitués à le faire. Il est facile de comprendre comment il résulte de là des températures exagérées qui rendent d'autant plus dangereuse l'atmosphère viciée de la magnanerie.

Les diverses causes que je viens d'indiquer ont donc en définitive eu pour résultat de placer dans des conditions semblables et éminemment défavorables les éducations d'une très-grande partie, peut-être de la totalité de nos contrées séricicoles. — *Le défaut général d'une aération suffisante me semblerait pouvoir expliquer à lui seul comment des maladies de même nature, comment une* épidémie, *ont pu à un moment donné envahir presque simultanément l'ensemble de nos régions méridionales.*

III. *Chauffage.* — Dans la plupart de nos magnaneries des Cévennes, qui sont dépourvues de cheminées ou n'ont que des cheminées fort mal construites, un des résultats les plus évidents de cette ventilation insuffisante, est de laisser dans les ateliers tous les produits de la combustion et en particulier la fumée. De là résulte ce qu'on appelle le *brûlage* des vers. Rien de plus commun que d'entendre dire : « Un tel a *brûlé* sa chambrée ». C'est *asphyxié* qu'il faudrait dire. Les vers à soie supportent très-bien une température même très-élevée, pourvu que l'air soit rapidement renouvelé. Au contraire, un air chargé de fumée et de tout ce qui l'accompagne, est souvent pour eux un poison immédiatement mortel. Voici deux faits propres à convaincre à cet égard les plus incrédules (1).

1° M. Perrier, de Valleraugue, élevait une chambrée de 6 onces (156 grammes) de graine. Les vers étaient alités pour la seconde mue lorsque le feu prit à la maison voisine avec une violence telle que le thermomètre placé dans la pièce où étaient les vers s'éleva à 36° R. (45° c.). Cette température fut constatée par une foule de personnes qui toutes considérèrent la chambrée comme devant être inévitablement *brûlée.* Mais les manœuvres mêmes nécessaires pour éteindre le feu avaient fait ouvrir et laisser ouvertes toutes les portes, fenêtres et trappes. Les vers se ressentirent si peu de la chaleur

---

(1) Si j'insiste sur ce point, c'est parce que j'ai trouvé jusque dans les classes les plus éclairées de la société des hommes qui, interprétant à faux quelques passages de l'abbé de Sauvages ou s'appuyant sur des idées théoriques erronées, regardent la fumée, non-seulement comme étant sans action sur les vers, mais même comme pouvant leur être d'une certaine utilité.

qu'ils avaient subie pendant plusieurs heures, que M. Perrier en obtint 6 quintaux 40 livres (266 kil.) de fort beaux cocons. —*Ici, l'extrême chaleur, grâce à une ventilation active, n'avait produit aucun mal; les vers n'avaient pas été brûlés.*

2° M. Léonard, de Pierre-Grosse, éducateur habile et habitué à réussir, élève ses vers dans un local sans cheminée que j'ai visité. La toiture ferme *trop exactement*. Ses étagères ont sept étages. La magnanerie est d'ailleurs très-élevée. Dans le courant de son éducation de cette année (1858), un vent du nord ayant brusquement abaissé la température, il fit plus de feu qu'à l'ordinaire. Le lendemain il s'aperçut que les vers *des quatre étages supérieurs* présentaient tous les caractères des vers *brûlés*. Cependant le thermomètre n'avait pas dépassé 4° R. (5° c.). M. Léonard en conclut que ses vers n'avaient pas souffert de la chaleur, mais bien de la fumée; qu'ils avaient été *non pas brûlés, mais empoisonnés*. Il n'hésita pas à renoncer à ses anciennes habitudes et se promit d'établir des cheminées dans son atelier.—*Ici, par suite du manque d'aération, les vers avaient été brûlés* (asphyxiés) *à une température regardée comme très-froide par tous les éducateurs de vers à soie*. Le contraste que présentent ces deux faits nous dispense de toute réflexion.

Chez M. Léonard, l'empoisonnement avait été prompt et par suite facile à reconnaître, parce que, la fumée et tous les produits de la combustion s'étant trouvés accumulés outre mesure dans le haut de la magnanerie, le poison avait été administré *à haute dose*. Quand la fumée est moins abondante, mais que les vers la respirent continuellement, il en résulte une intoxication plus lente, moins facile à constater, mais non moins réelle, et qui ne peut qu'affaiblir le ver et le

prédisposer à contracter toutes sortes de maladies. — Donc *l'habitude de laisser respirer aux vers à soie les produits de la combustion est une des causes qui ont dû faciliter le développement du mal actuel.*

IV. *Délitage.* — La clôture plus complète des magnaneries, la température plus élevée à laquelle se font en général les éducations, auraient dû avoir pour conséquence de faire multiplier les délitages, de faire rechercher et corriger ce qu'ils pouvaient avoir de défectueux : il n'en a pourtant rien été.

1° A quelques exceptions près, tellement rares qu'on ne saurait en tenir compte, partout dans le midi on ne délite qu'une fois par mue. Ce n'est évidemment pas assez. Dans les magnaneries les mieux tenues, et malgré la sécheresse exceptionnelle de cette année, j'ai toujours trouvé les litières un peu anciennes en pleine fermentation. J'ai forcé les magnaniers les plus récalcitrants à reconnaître qu'elles sentaient mauvais et étaient remplies de moisissures. Quel ne doit pas être l'état des magnaneries négligées, ou placées dans des lieux bas, quand la saison est quelque peu humide? — Là aussi se trouve incontestablement une cause capable de prédisposer les vers à contracter les maladies les plus diverses, de les rendre incapables de lutter contre l'influence épidémique actuelle. Mais je crois inutile d'insister sur un point déjà tant de fois traité par tous mes devanciers.

2° Il est une circonstance qui n'a pas été, je crois, remarquée suffisamment, et qui rend encore plus nuisible *ce défaut de délitage;* c'est l'habitude où l'on est d'enlever les litières après la mue, c'est-à-dire de laisser celle-ci s'accomplir *sur une couche de fumier.* Pendant cette crise naturelle, le ver est plus facilement accessible à toutes les influences délé-

tères. C'est donc alors qu'il faut redoubler de soins pour l'entourer d'une atmosphère pure. Or, les premiers vers alités, enterrés sous les feuilles qu'on donne à ceux qui ne le sont pas, recevant les déjections de ceux-ci, etc., sont au contraire placés dans des conditions hygiéniques aussi mauvaises que possible. — *L'époque choisie pour les délitages accroît les inconvénients qui résultent de leur rareté.*

3° L'influence qu'exercent sur la santé des vers à l'époque des mues les exhalaisons des litières, les produits de la combustion, n'a pu échapper entièrement aux magnaniers ; mais, mal interprété, ce fait a donné lieu à une des pratiques les plus propres à nuire à la santé des insectes.

J'ai, en effet, rencontré une foule d'éducateurs qui, à ce moment, redoublaient de soins pour supprimer toute aération, qui allaient jusqu'à mastiquer avec de la terre glaise les joints des fenêtres, et qui en même temps éteignaient le feu. Ainsi, au moment même où les vers à soie auraient le plus besoin d'un surcroît d'énergie vitale qu'ils ne peuvent tirer que d'une atmosphère chaude et parfaitement pure, on les place dans un milieu de plus en plus vicié, humide et froid. — *Il y a évidemment là une nouvelle cause d'affaiblissement, et, par suite, de disposition à subir les influences morbides de toute sorte.*

§ III. — CAUSES QUI DÉTERMINENT LES MODIFICATIONS DU MAL.

Si je place dans une section à part les causes pouvant produire des changements dans la forme du mal, c'est bien plutôt pour appeler l'attention sur ce sujet que pour le trai-

ter. En effet, les observations nécessaires pour se faire à cet égard des idées précises manquent à peu près complétement. Le mal actuel a toujours été considéré comme une maladie unique et étudié comme tel. On n'a donc pas cherché à distinguer ce qu'il présentait de fondamental de ce qu'il avait d'accidentel, et à rattacher aux conditions extérieures les phénomènes variables qu'il pouvait présenter.

Il sera d'ailleurs souvent difficile d'opérer ce rapprochement. Ainsi, dans les deux chambrées de M. Angliviel, dont j'ai déjà parlé à diverses reprises, les conditions générales (mode d'élevage, nourriture, soins hygiéniques) semblaient presque entièrement semblables. Seulement, la magnanerie qui a été frappée par la *négrone* était plus exposée à ce vent de sud-est qui a si manifestement causé la plupart des désastres à Valleraugue. D'autre part, la chambrée où le mal a affecté surtout la forme de l'*atrophie* était plus retardée que la précédente. Jusqu'à quel point ces particularités se rattachent-elles à la différence des manifestations du mal? C'est ce qu'il me paraît impossible de préciser dans l'état actuel de nos connaissances.

Toutefois il est, ce me semble, permis de présumer que l'action des causes qui, en temps ordinaire, déterminent certaines maladies, n'est que peu ou point modifiée par l'état de choses actuel. Peut-être expliquerait-on ainsi comment, dans les années pluvieuses et froides qui viennent de s'écouler, le mal s'est généralement rapproché de l'*atrophie* et de la diarrhée (*flusso C.*); comment avec les chaleurs et la sécheresse de 1858 ont apparu des formes différentes. Quoi qu'il en soit, c'est là un des points sur lesquels je crois devoir appeler l'attention de mes confrères et de tous les sériciculteurs.

Conclusion générale.

De l'examen sommaire auquel nous venons de nous livrer il résulte : 1° *que nous connaissons fort peu de chose sur les causes premières du mal, sur celles qui en modifient les manifestations;* 2° *que nous pouvons préciser un assez grand nombre de causes propres à faciliter l'extension et la durée du mal;* 3° *que presque toutes ces dernières se rattachent à l'inobservance de quelque règle d'hygiène.*

§ IV. — SUR LE MODE GÉNÉRAL D'ACTION DES CAUSES PRÉCÉDENTES.

Mais comment les causes que nous venons d'énumérer influent-elles sur la santé du ver? ou, pour parler plus exactement, quel est leur mode général d'action? L'expérience suivante peut jeter quelque jour sur cette question.

Frappé de l'état de langueur que présentaient tous mes malades, j'essayai d'affaiblir directement quelques vers des mieux portants que je pus me procurer. Dans ce but, je pris sept vers provenant d'une race blanche d'Andrinople qui a généralement bien réussi. Ces vers avaient terminé leur quatrième mue depuis cinq à six jours ; ils venaient d'une chambrée en fort bon état ; ils étaient très-beaux et présentaient à peine deux ou trois très-petites taches. L'expérience que j'avais acquise me permettait d'être à peu près certain que, traités comme à l'ordinaire, et à plus forte raison élevés à part, tous auraient fait un très-bon cocon. Toutefois, j'en réservai deux pour servir de terme de comparaison.

Les cinq autres furent piqués avec une aiguille à cataracte en avant de l'éperon, à la base du vaisseau dorsal. L'hémorrhagie fut très-abondante. Le corps des vers subit une réduction de volume immédiate. Ces vers demeurèrent immobiles pendant quelques heures, ensuite ils devinrent inquiets et refusèrent la feuille. L'opération avait eu lieu le 7 juin.

Le 8, les taches avaient rapidement augmenté sur tous les vers piqués : un d'eux présentait tous les caractères de la grasserie, les autres étaient seulement plus petits et ridés.

Le 9, le gras était mort et commençait à noircir (*négrone humide C.*) ; les autres mangeaient, quoique avec lenteur, et paraissaient toujours malades.

Le 10, les taches avaient encore augmenté ; trois vers sur quatre avaient les trois premières paires de fausses pattes presque entièrement rongées à la couronne de crochets. Deux s'étaient encore plus raccourcis et ridés ; un rendait des excréments non moulés entourés d'un liquide incolore et filant.

En définitive, deux vers passèrent à l'état de *tapissiers*, les deux autres firent des *peaux* après avoir été mis dans un cornet.

Les deux vers qui n'avaient pas été saignés filèrent deux très-bons cocons.

En recommençant cette expérience, le résultat général a été tout à fait de même nature ; seulement les symptômes observés sur les vers piqués ont été différents (1).

---

(1) J'ai opéré en même temps sur deux lots de vers de même race, mais de chambrées différentes. Dans l'expérience dont je ne donne pas les détails, les résultats ont été à très-peu de chose près les mêmes. 8 vers avaient été saignés. Je n'avais pas gardé de termes de comparaison. Sur les 8 vers, 1 s'est assez

Ainsi des vers *saignés* ont présenté un développement beaucoup plus rapide des taches et des symptômes variés ; en d'autres termes le mal actuel s'est montré chez eux avec tous ses caractères les plus marqués, tandis que des vers semblables, mais *non saignés*, ont fort bien marché.

La saignée agit surtout en affaiblissant l'organisme soumis à son action. N'est-on pas dès lors en droit de conclure que toute cause tendant à diminuer les forces du ver à soie aura pour résultat de faciliter l'aggravation du mal ?

Or, la presque totalité de celles que nous avons énumérées précédemment sont éminemment débilitantes. Est-ce donc être trop hardi que de leur attribuer une large part dans les désastres dont on se plaint ? Je ne le pense pas. L'expérience directe confirme ici ce qu'indiquaient la théorie et le simple bon sens.

---

bien remis, quoique son volume fût toujours resté moindre qu'il n'eût dû le devenir. Mis en cornet, il a fait un cocon faible, mais assez bon ; 2 sont morts de la *négrone*, 2 de la grasserie ; 2 ont fait des tapis et sont morts raccourcis ; 1, après avoir également tapissé sa litière, a filé un cocon petit et faible dans les feuilles. — Chez tous la tache avait augmenté, mais moins que dans l'expérience précédente.

CHAPITRE VII.

MOYENS DE COMBATTRE LE MAL.

Quand une maladie nouvelle vient à l'improviste s'ajouter à celles dont souffrent déjà les sociétés humaines, on entend proposer chaque jour un nouveau remède, et le nombre de ces moyens invoqués contre le fléau donne en quelque sorte la mesure de l'intensité de celui-ci, des difficultés qu'il y a à s'en rendre maître. Que n'a-t-on pas imaginé pour combattre le choléra?— En présence d'un mal qui frappait dans sa source le bien-être de contrées entières, les choses devaient se passer et se sont passées en effet à peu près de la même manière. Les populations désolées ont appelé à leur aide; savants et ignorants ont répondu à ce cri de détresse. Elles demandaient un remède, on en a inventé en foule; les examiner *tous* serait vraiment bien difficile, il suffira, je pense, d'indiquer les principaux.

Les moyens proposés pour combattre le mal actuel sont de deux sortes : tantôt on a cherché à le guérir ou à le prévenir par l'emploi de certaines substances, qu'on peut dès lors regarder comme de véritables médicaments; tantôt on s'est efforcé de neutraliser son influence à l'aide de pratiques ou de précautions, qui toutes se rattachent plus ou moins directement à l'hygiène. Passons rapidement en revue ces deux ordres de procédés.

§ I. — MOYENS THÉRAPEUTIQUES.

I. — Moyens proposés par divers éducateurs.

I. *Fumigations.* — Poussés par des idées chimériques ou superstitieuses, un certain nombre de magnaniers font dans leurs ateliers des fumigations de bien des sortes. Des plantes aromatiques, des rameaux d'arbres résineux, des crapauds, des crotins de chèvre ou de brebis et jusqu'à des excréments humains sont souvent brûlés ainsi en pleine magnanerie. Il est évident que de semblables pratiques ne peuvent soutenir le moindre examen. Tout ce qu'on pourrait en dire de mieux, c'est que, restreintes dans certaines limites, elles ne font ni bien ni mal et répandent seulement dans les chambrées des odeurs fort peu agréables.

Des fumigations d'une tout autre nature ont été proposées par quelques hommes de science aussi bien que par de purs praticiens. Ainsi, MM. Guérin Menneville (1) et Henri Bousquet (2), quoique guidés par des considérations très-différentes, s'accordent pour proposer de faire brûler du soufre dans les magnaneries, de manière à mêler à l'air une certaine quantité d'acide sulfureux. De leur côté, M. Cauvy (3), M. le docteur Bestieu (4), recommandent avec insistance les fu-

(1) *Nouvelles observations sur le caractère chimique général des maladies des vers à soie;* note présentée à l'Académie des sciences (juin 1858).

(2) Lettre adressée à l'auteur.

(3) *Note sur l'éducation des vers à soie* adressée à l'Académie des sciences (juin 1858).

(4) *Comice agricole de l'arrondissement du Vigan*, 1857.

migations de chlore et le dégagement continu du même gaz obtenu en saupoudrant les litières avec du chlorure de chaux en poudre. Ces auteurs ne citent d'ailleurs aucun fait précis à l'appui de leur manière de voir, et les expériences de Nysten semblent avoir démontré depuis longtemps l'inutilité de ces pratiques.

II. *Acides et alcalis.* — M. Guérin propose aussi d'asperger les feuilles avec les acides acétique ou sulfurique étendus, toujours dans le but de combattre l'alcalinité exagérée qu'il croit avoir trouvée dans le sang des vers à soie (1). M. le docteur Bestieu s'accorde encore sur ce point avec lui. En revanche, un certain nombre de personnes ont essayé de l'eau de chaux, en vertu d'anciennes croyances déjà justement appréciées par Nysten (2).

III. *Liqueurs alcooliques.* — Un certain nombre d'éducateurs, frappés de l'état de faiblesse des vers, ont essayé de les tonifier en leur faisant manger de la feuille légèrement arrosée de diverses liqueurs alcooliques. On a employé dans ce but le *vin* (M. le docteur Bestieu), le *rhum*, l'*absinthe*, etc. Je ne crois pas qu'aucun de ces essais ait été suivi de résultats vraiment utiles.

IV. *Diète.* — La diète, ce moyen thérapeutique si souvent utile chez l'homme, peut-il être employé avec succès pour le ver à soie? Je ne serai nullement surpris qu'il en fût

---

(1) J'ai constaté, comme bien des expérimentateurs, que le sang des vers malades était *très-légèrement* alcalin; mais il ne m'a pas paru qu'il y eût à cet égard une différence sensible avec l'état normal tel que Cornalia entre autres l'a décrit.

(2) *Recherches sur les maladies des vers à soie et les moyens de les prévenir.* Il me semble qu'on oublie beaucoup trop cet ouvrage, qui renferme l'exposé d'un grand nombre d'expériences fort bien faites et beaucoup de faits précis.

ainsi. J'ai recueilli un assez grand nombre de faits d'où il résulte que des vers, jetés comme mauvais, privés de nourriture pendant un certain temps, exposés, soit à la chaleur du soleil, soit au froid de la nuit, puis recueillis et soignés, ont donné de bons résultats. La fameuse graine de Sommières n'a pas d'autre origine, comme nous l'avons vu plus haut, et je pourrais citer encore ici plusieurs faits analogues; mais, dans presque toutes les circonstances que je viens de mentionner, la petite éducation qui est venue s'y joindre, l'absence d'expériences comparatives surtout, rendent fort difficile de juger positivement de l'efficacité de ce moyen. Je reviendrai du reste tout à l'heure sur ce sujet en parlant de mes propres recherches.

V. *Soufre seul.* — Tant de sériciculteurs savants ou praticiens ont cru voir des ressemblances entre le mal qui frappe les vers à soie et la maladie de la vigne, qu'il est surprenant qu'on n'ait pas songé plus tôt à appliquer à celui-là un remède qui réussissait si bien contre celle-ci. Je n'ai pu découvrir qui avait le premier proposé l'emploi du soufre; mais, dès 1856, il en était question dans le bas Languedoc. En 1857, M. Marès fit des expériences et s'assura que, même administrée à très-haute dose, cette substance n'était nullement nuisible aux vers (1); mais il ne remarqua pas non plus qu'elle leur fût d'une utilité quelconque. C'est à ce résultat qu'arrivèrent

---

(1) M. Marès a fait manger à ses vers une telle quantité de soufre, que les crotins brûlaient à la façon des allumettes. Ce fait, attesté par un observateur comme M. Marès, répond surabondamment à l'opinion de quelques auteurs qui croient que le ver à soie écarte avec ses mandibules les substances pulvérulentes déposées sur la feuille.

aussi bon nombre d'autres expérimentateurs. M. le docteur Bestieu, qui exécuta avec grand soin les expériences commencées par M. Coupier, sous-préfet du Vigan, fut également amené à conclure que le soufre administré seul est sans effets, soit pour prévenir, soit pour guérir la maladie ; et que peut-être même il exerce une influence fâcheuse (1).

VI. *Soufre et charbon en poudre.* — Ce mode de traitement, dû à madame Hélène du Pouget, paraît avoir donné dans plusieurs circonstances des résultats réels. Dès l'année dernière, madame du Pouget faisait des expériences comparatives, et les faits qu'elle signalait à M. le comte de Retz étaient de nature à l'encourager à poursuivre (2). Une graine qui avait échoué déjà dans le pays avait été partagée en deux lots : l'un d'eux fut traité par le soufre et le charbon, l'autre ne reçut que de la feuille ordinaire. Le premier donna des vers sains, vigoureux, qui presque tous tissèrent des cocons assez bons et d'où sortirent des papillons vifs et jolis qui produisirent une quantité d'œufs convenable ; le second lot périt en majorité aux mues et à la montée avec tous les signes du mal, ne donna que peu de cocons d'où ne sor-

(1) *Compte rendu des séances du Comice agricole du Vigan*, 1857. — M. le docteur Bestieu a proposé dans son rapport de substituer à l'emploi du soufre un traitement assez compliqué. Voir la note XXX. — Parmi les personnes qui se sont prononcées pour l'emploi du soufre seul, en s'appuyant sur des raisons souvent très-différentes, je signalerai en particulier MM. Broche (*loc. cit.*), Guérin-Menneville (*loc. cit.*), et Joly (*Note sur le soufrage appliqué aux vers à soie atteints de gattine et de muscardine*, etc.) M. Joly a reconnu depuis l'inefficacité de ce moyen (*Mémoire sur les maladies des vers à soie*, etc.), *Comptes rendus*, 1858, et *Journal d'agriculture pratique pour le midi de la France*, octobre 1858.

(2) *Note sur les éducations automnales pour graines et sur le traitement par le soufre et le charbon*, 1857. Voir la note XXVII.

tirent que des papillons malades. — Les mêmes médicaments, employés chez un voisin de madame du Pouget sur des vers arrivés à la troisième mue et déjà languissants et souffreteux, améliorèrent sensiblement l'état de la chambrée.

A en juger par une lettre qu'a bien voulu m'adresser madame du Pouget, le succès de cette année aurait été tout aussi concluant, et sa manière de traiter les vers se propagerait rapidement, les éducateurs les plus incrédules ayant été convertis par les résultats obtenus soit chez elle-même, soit chez tous ceux qui ont suivi ses conseils. Jusque dans le département de Vaucluse, l'action salutaire de ce traitement a été constatée par M. Terras, maire de Ville.

Madame du Pouget ne regarde pas d'ailleurs son remède comme infaillible, et les réserves mêmes qu'elle exprime à cet égard, sont faites pour donner plus de poids à ses affirmations sur d'autres points. Ainsi, elle regarde les soins hygiéniques comme nécessaires. Elle déclare que le soufre échouera « dans les magnaneries privées d'air, dans celles où les vers seront entassés et à des âges différents, là encore où l'on enlèvera rarement les litières et où l'on ne mettra pas le charbon *à haute dose.* » Enfin, elle déclare aussi que « le soufre sera impuissant à guérir les vers provenant de mauvaises graines. »

On pourrait objecter à madame du Pouget que, *sans employer ni soufre ni charbon*, on réussit parfois plusieurs années de suite en employant de la bonne graine et tenant ses vers bien égaux, bien aérés, espacés et fréquemment délités. Les exemples que nous avons déjà cités, ceux sur lesquels nous reviendrons plus loin, pourraient conduire à penser que l'habileté et les soins intelligents de la magnanière sont

pour plus que le remède dans les succès obtenus. Toutefois, en se rappelant que madame du Pouget a opéré d'une manière comparative, qu'elle a fait de *véritables expériences ;* en tenant compte des résultats auxquels sont arrivés d'autres personnes placées dans des conditions très-différentes; il me paraît que l'emploi simultané du soufre et du charbon mérite une attention sérieuse de la part des savants aussi bien que de celle des éducateurs proprement dits (1).

Peut-être serait-il utile d'expérimenter aussi, d'une manière comparative, l'emploi du charbon pulvérisé administré seul. Nous avons vu que le soufre isolé paraît être impuissant. Pourquoi lui faire la plus belle part dans les succès dus au mélange? Chez l'homme, la poudre de charbon est d'une utilité aujourd'hui généralement admise dans le traitement de certaines affections des voies digestives. Or, celles-ci sont incontestablement malades dans la *pébrine agissant isolément* et dans *la pébrine plus ou moins compliquée d'autres maladies*. Pourquoi le charbon ne jouerait-il pas dans ces divers cas le rôle de *médicament* au lieu de n'être qu'un simple *désinfectant* comme paraissent l'admettre M. le comte de Retz et madame du Pouget elle-même (2)?

---

(1) Je crois devoir reproduire ici la description du procédé de M[me] du Pouget, tel qu'il a été publié. Voir la note XXVIII.

(2) L'impression de cette partie de mon travail était commencée lorsque j'ai reçu de M. Marès une lettre que son importance m'engage à reproduire à peu près en entier. Le lecteur reconnaîtra aisément combien les faits de diverses natures, rapportés dans cette note, concordent avec ceux que j'ai exposés et avec les conséquences que j'en ai tirées. Voir la note XXXVII.

II. — Expériences de l'auteur.

I. *Substances diverses.* —A mon arrivée dans les Cévennes, je cherchai à établir un certain nombre d'expériences relatives à la possibilité de *médicamenter les vers à soie* et à *l'action* exercée sur eux, soit à l'état de santé, soit à l'état de maladie, par un certain nombre de substances empruntées à la matière médicale. Ne pouvant à la fois étudier le mal lui-même et suivre cette expérimentation, j'avais compté sur le concours de mes compatriotes, et je fus en effet d'abord servi à souhait. Grâce à l'activité de M. Angliviel, vingt-trois variétés de graines, de provenances bien déterminées, furent réunies et mises à l'éclosion avec les soins les plus minutieux. Un local fut disposé chez M. Henri Bousquet, maire de Valleraugue, et une magnanière habile fut attachée à cet atelier d'essais. Je présidai à l'installation des lots de vers, mais, pressé par les progrès généraux de l'éducation, je dus retourner au Vigan pour courir au plus pressé. A partir de ce moment, les occupations et les soucis de la récolte l'emportèrent chez les plus zélés sur le désir de s'éclairer, et il ne fut fait qu'une seule expérience que j'avais commencée avant mon départ.

Cette expérience portait sur des vers provenant de deux grammes de graine de Montauban, laquelle avait déjà complétement échoué à Ganges, à Saint-Hippolyte...., et qui s'était montrée ici infectée de très-bonne heure. Ces vers avaient été partagés en quatre lots, dont un, devant servir de terme de comparaison, ne reçut que de la feuille ordinaire, tandis qu'on donna aux autres la feuille saupoudrée de quin-

quina, de gentiane, de moutarde ou de valériane réduites en poudre impalpable par les procédés pharmaceutiques. Il ne fut d'ailleurs tenu aucun journal de cette expérience; nous ne pouvons par conséquent en apprécier que les résultats généraux, qui d'ailleurs ne manquent pas d'importance.

1° *Les vers à soie mangèrent sans distinction aucune les feuilles saupoudrées ou non* (1). —Ce fait nous apprend qu'en employant des substances réduites en poudre, on pourra médicamenter les vers à soie avec autant de facilité que nos autres animaux domestiques. Ce mode d'administration est évidemment bien préférable, surtout dans les grandes chambrées, à celui qui consisterait à asperger la feuille avec certains liquides. Il permet d'ailleurs d'employer tous les médicaments solides.

2° *Les vers traités par la valériane et la moutarde présentèrent un mieux, passager il est vrai.* — On doit remarquer ici que le médicament continua à être administré malgré ce mieux apparent. Or l'opinion qu'exprime M. Salles dans sa note me paraît très-fondée. Il est fort possible qu'après avoir été utile, la même substance devienne nuisible par un usage trop longtemps continué. Ce serait du moins ce qui se passerait chez l'homme, et pourquoi en serait-il autrement chez le ver à soie (2)? Il est évident qu'il y a là tout

---

(1) Voir la note XXIX, rédigée par M. Salles, pharmacien, qui avait bien voulu se charger de surveiller les expériences.

(2) N'ayant pas suivi ces vers pendant leur éducation, je ne puis dire jusqu'à quel point ni de quelle maladie la pébrine se trouvait ici compliquée; mais de

un ordre de recherches à entreprendre; et, dans beaucoup de cas, l'expérimentation tentée d'abord sur des *vers sains* pourrait éclairer la conduite à tenir avec les *vers malades*.

3° *Les vers traités par le quinquina et la gentiane ne présentèrent jamais les symptômes de guérison observés chez ceux qui avaient pris, soit de la moutarde, soit de la valériane.* — Cette opposition même fait ressortir l'action exercée par ces deux dernières substances; elle nous apprend en outre que, dans les cas analogues à celui dont il s'agit, les *stimulants* doivent être essayés de préférence aux *toniques proprement dits*.

II. *Sucre* (1). — J'ai toujours administré cette substance en poudre assez fine. Tant que j'ai expérimenté sur un petit nombre de vers, les barbes d'une plume ou mes doigts suffisaient pour la répandre à peu près uniformément sur la feuille.

Quand j'ai opéré plus en grand, j'ai fait employer un tamis. On jetait la feuille par brassées sur un drap; on la saupoudrait ainsi rapidement et par portions; puis on la brassait

---

ce que j'ai vu, des détails qui m'ont été donnés de vive voix et de ceux que renferme la note de M. Salles, on peut conclure que l'*atrophie* a joué un certain rôle dans ce cas particulier.

(1) Quelques personnes ont paru surprises que j'aie songé à employer le sucre comme médicament dans les circonstances actuelles. La chose paraîtra fort simple aux physiologistes, qui savent combien est considérable le rôle joué par les matières analogues dans l'économie animale, et à tous ceux qui se rappelleront l'usage que nous faisons chaque jour de cette substance comme *condiment*. Il me paraît au contraire surprenant qu'on n'ait pas eu plus tôt cette idée.

pour que le sucre se répandît plus uniformément. Cette petite opération ne demandait par conséquent ni beaucoup de temps ni beaucoup de peine.

Quelques personnes m'engageaient à asperger la feuille avec de l'eau sucrée, au lieu de la saupoudrer de sucre solide. Elles pensaient rendre par là l'administration plus facile. Mais, d'une part, les vers mangent très-bien le sucre en nature; et, d'autre part, l'eau sucrée aurait bientôt enduit leur corps d'un véritable vernis. Même en employant le sucre en poudre, on n'évite pas cet inconvénient pour peu que les litières soient humides. C'est ce qui est arrivé quand j'ai opéré *industriellement*, tandis que je n'avais rien observé de semblable dans les très-petits essais auxquels je m'étais d'abord livré. Il est clair qu'il y a là une indication précise, et que les vers soumis au régime de la feuille sucrée devront encore plus que les autres être tenus à l'abri de l'humidité.

Malgré quelques assertions contraires, il est bien facile de s'assurer que le ver à soie, non-seulement *mange* le sucre, mais encore qu'il préfère la feuille sucrée à celle qui ne l'est pas. La première fois que je donnai des feuilles ainsi saupoudrées à mes vers, je les vis s'arrêter d'abord comme étonnés quand ils rencontraient cette substance nouvelle, surtout quand le sucre était quelque peu amoncelé; mais bientôt ils se remirent à manger. Il est aisé de s'assurer que la substance pulvérulente est avalée tout aussi bien que la feuille, quoique une partie s'attache d'abord autour des mandibules. Bien des personnes ont vérifié le fait dans mon cabinet de travail, au Vigan, entre autres M. le marquis de Ginestous, qui en parut d'abord assez surpris. Cet honorable président

du Comice crut même voir distinctement un ver à soie saisir et avaler un petit grain de sucre isolé à la surface d'une feuille. Il put aussi se convaincre par lui-même que le ver néglige parfois la feuille fraîche, mais non sucrée, pour manger la feuille sucrée qui lui restait de la veille. Enfin, bien des fois, j'ai vu des vers malades qui refusaient la feuille ordinaire, manger les feuilles sucrées.....

J'ai fait au Vigan un très-grand nombre d'observations sur l'emploi du sucre; mais je n'ai pris de notes que sur un assez petit nombre, et je crois même inutile de les donner toutes ici en détail. Les faits et les résultats se ressemblent tellement que trois ou quatre exemples suffisent.

On ne doit pas être surpris du petit nombre des vers sur lesquels j'ai d'abord opéré. On ne m'apportait que des vers choisis comme les plus malades, toujours par lots assez petits; et, avant de leur donner le sucre, je les laissais au moins un jour ou deux au régime ordinaire, pour ne pas attribuer au médicament ce qui aurait pu n'être que l'effet d'une meilleure hygiène. Il en mourait toujours un certain nombre, et je n'expérimentais guère que sur ceux qui me semblaient inévitablement destinés à périr. — C'est là une des circonstances dont il faut le plus tenir compte dans l'appréciation des résultats suivants.

1° Vers jaunes d'Andrinople provenant d'un fond de chambrée *affreux* (1). La plupart sont morts; il en reste sept

---

(1) Je copierai exactement les expressions employées dans mes notes pour rendre mes appréciations du moment.

qui doivent également périr; quatre sont laissés sur la litière, dont un mourant; trois sont isolés. — On leur donne à tous de la feuille sucrée le 12 juin.

Le 17, des trois vers isolés, un a coconné; deux sont morts pébrinés. — Des quatre laissés sur la litière, un a coconné, un est mort raccourci après avoir fait un tapis; deux sont morts pébrinés.

Observations. — Ces vers étaient tellement malades, qu'il m'est vraiment permis de regarder comme guéris ceux qui ont coconné. J'ai fait un grand nombre d'expériences analogues à celle-là. Toujours, *quand les vers ont pu manger de la feuille sucrée*, j'en ai sauvé quelques-uns.

2° Vers bolonais envoyés de Valleraugue comme très-malades et qui périssaient les uns après les autres, presque tous tués par la pébrine seule. Il en reste sept. — Le 12 juin, on les partage en deux lots : trois sont laissés au régime de la feuille ordinaire, quatre reçoivent de la feuille sucrée. Je place exprès dans ce dernier lot les deux plus mauvais devant infailliblement mourir sous peu ; les autres, dans les deux lots, paraissent moins malades et à peu près dans le même état de santé.

Le 17, M. de Ginestous visite mes essais, et constate que les trois vers nourris avec de la feuille ordinaire sont morts, tandis que les quatre nourris à la feuille sucrée sont vivants, et que l'un d'eux est un très-beau ver. — Depuis cette époque, ces quatre vers ont fait leur cocon.

Réflexions. — Ici l'action thérapeutique du sucre est bien évidente; c'est certainement elle qui a *sauvé au moins* les deux vers signalés comme les plus mauvais.

3° Le 16 juin, vers 5 heures du soir, je reçus de M. Angli-

viel une boîte dans laquelle on avait placé des vers morts roulés dans des feuilles de vigne, et des vers vivants, mais choisis comme malades. Tous provenaient d'une chambrée qui, après avoir donné les plus belles espérances jusqu'après la quatrième mue, avait été subitement envahie par la *négrone*. Le tout avait voyagé dans une diligence pendant quatre heures par un temps orageux et une température de 33°. Sur vingt-deux vers mis vivants dans la boîte, six étaient morts en route, et les cadavres présentèrent tous les signes de la *négrone*.

Je donnai immédiatement aux seize restants, qui tous paraissaient extrêmement malades, de la feuille sucrée. Ils mangèrent peu d'abord et coururent beaucoup. Espérant les retenir, je leur fis une espèce de litière avec des feuilles sèches et plaçai dessus des rameaux. Ce moyen réussit. — Dans la nuit, un fit son cocon, — les autres mangèrent mieux.

Le 17 au matin, un était mort, — deux semblaient vouloir tisser leur cocon. — Dans l'après-midi, un autre coconna dans la litière.

A ce moment, je trouvai sur les feuilles des déjections paraissant composées presque uniquement de la matière pultacée qui remplit en partie l'estomac des vers négronés, et qui semble formée par des exfoliations successives de la membrane muqueuse. L'examen microscopique confirma cette appréciation.

Vers le soir, je trouvai encore deux cadavres; mais ils ne présentaient pas les caractères de la *négrone*.

A ce moment, *en vingt-quatre heures*, l'aspect des vers avait changé du tout au tout. La plupart paraissaient sains; ceux qui étaient encore malades permettaient de con-

cevoir des espérances. — Cinq vers furent remis aux soins de M. Combet, ancien juge de paix.

Dans la soirée, un ver que j'avais remarqué comme paraissant guéri se trouva être mort subitement, en conservant toutes les apparences d'un beau ver encore vivant (*apoplessia, C.*).

Le 18, sur les six vers remis la veille à M. Combet, un avait coconné dans la nuit, deux autres tendaient leurs fils pour en faire autant.

Le résultat final de cette expérience fut que, sur ces seize vers qui, à leur arrivée au Vigan, semblaient *tous devoir périr dans la nuit*,

6 coconnèrent chez moi et donnèrent quatre bons cocons et deux peaux.

2 coconnèrent chez M. Combet et donnèrent un bon cocon et une peau.

1 servit à des recherches. Il était fort malade, mais pas plus que quelques-uns de ceux qui ont recouvré la santé.

3 moururent chez M. Combet de je ne sais quelle maladie.

4 moururent chez moi, savoir : un seul de *négrone ;* un d'apoplexie suivie de dessiccation ; deux de pébrine pure.

Ces trois derniers étaient très-fortement tachés.

4° Un second envoi de même nature, provenant d'une petite éducation faite en plein air et que la *négrone* avait également atteinte, me fut fait le 18 juin par M. Angliviel. Les conditions du transport furent encore plus mauvaises : la boîte ne fut ouverte qu'à onze heures du soir. Sur vingt-six vers, tous ayant paru plus ou moins négronés au moment

du départ, huit étaient morts en route; parmi les dix-huit survivants, plusieurs avaient l'air d'être prêts à expirer.

La feuille sucrée que je leur donnai immédiatement fut mangée avec avidité, sans doute à raison d'une abstinence plus longtemps prolongée que lors du premier envoi. Le lendemain matin, un ver était mort; quelques-uns semblaient encore engourdis, mais la plupart avaient repris très-bonne mine. — Les résultats de cette expérience sur laquelle je n'ai pas pris de notes, mais que je communiquai à M. Angliviel au fur et à mesure que je les obtenais, furent à peu près les mêmes que ceux de la précédente, mais un peu plus heureux, si mes souvenirs ne me trompent pas.

Observations.—Dans les deux expériences que je viens de rapporter, le terme de comparaison m'était fourni par la chambrée elle-même. Tous les vers arrivés à un point de la maladie comparable à celui qu'avaient atteint ceux qui me furent envoyés, périssaient inévitablement. Je cherchais du reste à reconnaître l'ensemble des circonstances dont la réunion pouvait être le plus utile, plutôt qu'à faire une expérience spéciale sur l'action du sucre. Il est évident, qu'en plaçant des vers présentant un cas semblable dans des conditions se rapprochant autant que possible de celles que je réalisais dans mes petites éducations, on obtiendrait des résultats importants. — *Le cas* était une pébrine fortement compliquée de *négrone; les conditions* étaient une très-grande aération, point d'entassement, et de la feuille sucrée pour nourriture. — Par la réunion de ces trois choses, la majorité des vers mis en expérience ont été *guéris de la négrone*, et la moitié environ sont arrivés à faire leur cocon.

On a dû remarquer avec quelle promptitude des vers qui

m'étaient envoyés comme prêts à mourir s'étaient mis à faire leur cocon après avoir mangé du sucre. J'ai constaté à diverses reprises ce résultat dans mes petites éducations, et nous allons le voir se manifester également dans une expérience faite sur une plus grande échelle.

III. *Diète.* — Dans un Mémoire bien connu de tous les sériciculteurs instruits, M. Peligot a démontré que la diète n'empêchait nullement les vers de faire leur cocon. Il a montré que ce fait curieux pouvait avoir des conséquences pratiques importantes, en permettant de conduire jusqu'à la bruyère une chambrée déjà avancée, malgré une pénurie de feuille inattendue (1). En même temps que je retrouvais dans mes petites éducations plusieurs faits confirmant celui qu'avait fait connaître mon honorable confrère, je crus remarquer en outre que la diète avait l'avantage de *décider à faire leur cocon* les vers *par trop retardataires.*

C'est là, en effet, un des symptômes les plus singuliers qu'ait présentés la maladie dans les Cévennes; symptôme fort commun, m'a-t-on dit, en 1857, plus rare cette année (1858), mais qui pourtant s'est reproduit dans plusieurs chambrées et entre autres dans celle dont il sera question tout à l'heure. Après avoir fait leur quatrième mue, les vers mangent sans grossir, et leur vie de larve se prolonge bien au delà du terme ordinaire; si bien qu'on a vu des éleveurs se décider à jeter ces vers qui semblaient ne vouloir ni coconner ni mourir. — Nous verrons la diète exercer sur ces traînards une action bien marquée.

---

(1) *Études chimiques et physiologiques sur les vers à soie*, 1853. Je crois devoir donner en son entier le passage de ce Mémoire. Voir la note XXXI.

IV. *Feuille humectée.* — Les désastres occasionnés par la *négrone*, et leur coïncidence avec une chaleur et une sécheresse exceptionnelles, avaient fait regretter à quelques éducateurs de ne pas avoir humecté la feuille avant de la donner aux vers. Je saisis avec empressement l'occasion d'essayer de ce moyen, qui semblait en effet assez logiquement indiqué.

V. *Feuille de mûrier noir.*—Dans tous nos grands domaines des Cévennes, il existait autrefois un certain nombre de mûriers noirs, dont la feuille se donnait *comme purgatif* aux vers qui paraissaient malades. On leur en servait un ou deux repas, puis on leur rendait la feuille ordinaire. — Cette pratique, aujourd'hui tombée en désuétude, mais recommandée encore par quelques éducateurs âgés, me parut aussi devoir être essayée.

Expérience industrielle comparative.

Grâce à M. A. Angliviel, j'ai pu expérimenter d'une manière comparative, et en me plaçant dans les conditions d'une éducation industrielle, l'action des divers agents que je viens d'indiquer.

Une quantité indéterminée de graine bolonaise, de race Sina, destinée aux éducations tardives, avait commencé à changer de couleur avant d'être portée dans le couvoir. A l'éclosion et pendant les premiers âges, les vers ne présentèrent rien de particulier. Après la troisième mue, il y eut quelques morts. A partir de ce moment, ils furent mis dans un local très-aéré, dont le toit était pour ainsi dire à jour, et où on les tint plus espacés qu'on ne fait d'ordinaire. Le nombre des morts ne s'accrut pas, mais les vers devinrent

inégaux. A la quatrième mue, un certain nombre d'entre eux ne purent s'aliter; on les conserva néanmoins; la mue fut difficile pour les autres; bientôt la mortalité reparut et fit des progrès rapides. Néanmoins, au sortir de la quatrième mue, le 20 juin, ces vers garnissaient assez bien quinze tables.

Le 29 juin, jour où cette chambrée me fut remise pour mes expériences, voici dans quel état je la trouvai. — Les vers, qui auraient dû garnir vingt-sept tables, en occupaient à peine quatre, plus un tiers de table environ consacré aux vers de litière. Ils n'étaient nullement serrés; les 0,86 étaient donc morts depuis la quatrième mue. — Les survivants étaient extrêmement inégaux. Ils auraient dû être sur le point de coconner, mais les plus beaux avaient acquis à peine les deux tiers de la taille normale et les autres étaient bien au-dessous. L'ensemble présentait un aspect des plus misérables. Tous les vers étaient tachés, un grand nombre étaient abîmés, et il est à remarquer que les plus petits de taille n'étaient pas toujours les plus criblés de taches (1); on voyait parmi eux un grand nombre d'*arpians*. — M. Angliviel regardait cette chambrée comme présentant un exemple de *la maladie des petits* telle qu'elle s'était montrée les années précédentes; seulement, d'après lui, le mal se serait déclaré plus tard qu'à l'ordinaire. A mes yeux, il s'agissait d'une *pébrine très-intense, compliquée d'atrophie et d'arpians* (2).

---

(1) Cette particularité contraste avec l'observation faite par M. Combes fils dans un autre cas. Voir les détails donnés par cet éducateur sur sa chambrée de vers André Jean.

(2) Cette dernière maladie, qui maigrit le ver en lui laissant sa force musculaire, aurait besoin d'être étudiée d'une manière spéciale.

Le 29 juin, dans l'après-midi, je fis transporter tous ces vers dans un autre local relativement très-vaste, qui avait été débarrassé et aéré depuis plusieurs jours. Là ils furent partagés en quatre lots. Le premier fut nourri avec de la feuille ordinaire (1), le second avec de la feuille mouillée; le troisième dut subir d'abord une diète prolongée et recevoir ensuite de la feuille saupoudrée de sucre; le quatrième fut alimenté avec de la feuille sucrée.

Les vers de litière, placés à part, furent partagés en trois lots : 1° feuille ordinaire, 2° diète et feuille sucrée, 3° feuille sucrée.— La bruyère fut donnée sur-le-champ à tous ces vers.

Je me borne à exposer ici la marche générale et les résultats de cette expérience, renvoyant pour les détails aux pièces justificatives (2).

Les vers nourris avec de la feuille ordinaire continuèrent à marcher exactement comme par le passé. Ils mangeaient peu, ne grossissaient pas, restaient inégaux. De loin en loin quelques-uns coconnaient; en revanche plusieurs mouraient et se desséchaient dans les litières. Ils allèrent ainsi jusqu'au 11 juillet, jour où on cessa de leur donner à manger, ainsi

(1) Celui-ci avait d'abord été divisé en deux. La moitié reçut deux repas de feuilles de mûrier noir, et fut ensuite mise au régime de la feuille ordinaire. Il n'y eut jamais la moindre différence entre ces deux demi-tables, et je les ai considérées comme n'ayant reçu que de la feuille ordinaire.

(2) J'ai transcrit presque littéralement, et seulement en corrigeant les irrégularités de rédaction, les notes prises jour par jour. Chacune d'elles a été le résultat d'une espèce de consultation, dans laquelle le *magnanier* chargé de la chambrée était toujours le plus écouté quand il s'agissait de constater l'état relatif des vers. Je n'ai pas écrit un seul mot sur mon carnet en m'en tenant à mes seules appréciations, comprenant fort bien qu'elles auraient pu être influencées à mon insu dans un sens ou dans un autre. Voir la note XXXII.

qu'aux autres lots, bien qu'il en restât encore un certain nombre sur la litière. — Ils avaient accompli leur quatrième mue depuis 21 jours.

Les vers nourris avec de la feuille mouillée, ou mieux aspergée d'eau fraîche, semblèrent d'abord gagner quelque peu à ce régime, bien que ne mangeant pas plus qu'auparavant; mais ce mieux apparent ne dura qu'un ou deux jours. Ils devinrent bientôt les plus mauvais de la chambrée, coconnèrent très-peu et ne firent absolument rien de bon. Il en mourut un plus grand nombre que partout ailleurs. Les litières devinrent promptement infectes.

Les vers destinés à être mis d'abord à la diète restèrent *trois jours* entiers sans manger. Après vingt-quatre heures de jeûne, un grand nombre commençait à tisser des cocons, principalement dans la litière. Le troisième jour nous estimâmes que le quart et peut-être le tiers avaient coconné. Quand on leur distribua de la feuille sucrée, ils se jetèrent dessus avec avidité. En somme, ils parurent d'abord avoir plutôt gagné que perdu; ils s'égalisèrent un peu, se comportèrent mieux que les vers nourris à la feuille ordinaire, donnèrent à peu près le même nombre de cocons; mais ceux-ci furent plus faibles et méritaient complétement le nom de *peaux*.

Les vers nourris avec de la feuille sucrée montrèrent de très-bonne heure une supériorité marquée sur tous les autres. Ils mangèrent bien plus, et devinrent assez promptement beaucoup plus égaux entre eux. Ils grossirent aussi davantage. En outre, ils coconnèrent beaucoup plus promptement que les vers nourris avec la feuille ordinaire, mais moins vite que ceux qui avaient été mis à la diète. En revanche, le coconnage fut plus régulier, et les cocons plus

abondants et meilleurs. — Cette supériorité très-tranchée, franchement reconnue par le magnanier qui d'abord souriait à l'idée de *sucrer les vers,* ne s'est pas démentie un seul instant pendant les onze jours que dura cette éducation comparative (1).

L'avantage en faveur de la feuille sucrée fut peut-être encore plus prononcé chez les vers de litière que chez ceux qu'on regardait comme relativement sains.

Forcé de rentrer à Paris, je n'assistai pas au décoconnage. En voici les résultats transmis par M. Angliviel, et que j'ai déjà fait connaître (2) :

Les vers nourris avec de la feuille mouillée ont donné.	000	grammes de cocons.
— mis à la diète.	152	—
— nourris à la feuille ordinaire.	210	—
— — sucrée.	392	—

M. Angliviel ajoutait que les cocons provenant de la feuille sucrée avaient paru, à lui et à d'autres, avoir plus d'éclat.

Ces cocons furent remis à M. Nadal, qui avait bien voulu se charger de les faire filer. L'opération fut difficile.

Toutefois, ici encore, les cocons provenant des vers nourris

(1) Pour me placer dans les conditions qui malheureusement sont les plus ordinaires, je n'ai pas fait déliter une seule fois pendant ces onze jours. La litière des vers à feuille mouillée devint promptement infecte, et il est évident qu'il y eut là pour ces vers une cause de mortalité de plus. La litière des vers nourris à la feuille ordinaire contracta aussi un peu de mauvaise odeur ; la litière des vers nourris avec la feuille sucrée n'en laissa jamais apercevoir de trace. Ce résultat tient sans doute à une double cause : à la présence du sucre qui se mêlait aux débris, et à la quantité moins grande de ceux-ci, cette feuille étant bien mieux profilée que les autres.

(2) *Comptes rendus,* 1858.

à la feuille sucrée conservèrent une supériorité relative. Voici les notes que M. Nadal écrivait sur chaque flotte de soie en me les adressant.

« *Soie des vers mis à la diète.* — Fil sans la moindre consistance, sans régularité, par suite de l'impossibilité de maintenir un nombre de cocons déterminé. »

« *Soie des vers nourris à la feuille ordinaire.* — Fil sans consistance. Les cocons se sont comportés à la filature à peu près comme les précédents, peut-être un peu moins mal. »

« *Soie des vers nourris à la feuille sucrée.* — Filée à sept cocons. Fil de peu de consistance, mais relativement plus fort que celui des deux autres échantillons. »

Conservées jusqu'à la mi-décembre dans une pièce chauffée et parfaitement sèche, ces soies ont été pesées par mon confrère M. Peligot. Elles ont donné les chiffres suivants :

Soie des vers mis à la diète.	2,250
— nourris de feuille ordinaire.	4,930
— nourris de feuille sucrée.	9,220

Ce qui donne, pour le rapport du poids de la soie obtenue au poids des cocons employés :

Vers mis à la diète.	0,0148
— nourris de feuille ordinaire.	0,0233
— nourris de feuille sucrée.	0,0235

Réflexions.

I. — Les chiffres qui précèdent me paraissent très-significatifs. Résumons en quelques mots les résultats dont ils sont l'expression, en comparant seulement ceux qui ont été obtenus par l'emploi de la feuille sucrée et de la feuille ordinaire.

1° Pour une égale quantité de vers, les poids des cocons

ont été dans le rapport de 1 à 0,54.— *Ainsi, sous l'influence du sucre, la quantité des cocons a été presque doublée.*

2° Les cocons tissés à la suite du régime ordinaire n'ont pu être filés en nombre déterminé; ceux qui l'ont été à la suite du régime sucré ont pu être filés. — *Donc la soie avait été améliorée.*

3° Le rendement des cocons est resté à très-peu près le même; mais, s'il y a un avantage, il est encore en faveur de la feuille sucrée.

Je suis d'ailleurs bien loin de m'exagérer la valeur de ces résultats. Considérés d'une manière absolue, ils ne seraient pas très-encourageants; mais il est évident qu'on ne doit pas les juger à ce point de vue.

Le débris de chambrée sur lequel j'avais à expérimenter était complétement désespéré. — En retirer un *produit industriel* était manifestement *impossible.*

Mais, si je ne me trompe, c'est précisément cet excès du mal qui fait ressortir davantage l'action salutaire exercée par le médicament qu'il s'agissait d'expérimenter. Si le sucre a pu opérer quelque bien dans des circonstances aussi défavorables, et quand le mal était déjà si avancé, il me semble plus que probable qu'il en fera bien davantage dans des cas moins graves, et quand le mal ne fera que commencer à se manifester.

II.—Parmi les effets produits par l'alimentation sucrée, il en est un surtout qui me semble digne de remarque. Nous l'avons toujours vue activer le coconnage. Or c'est là une propriété bien importante, et qui, à elle seule, peut sauver, dans certains cas, la majeure partie d'une chambrée.

Sous ce rapport, la diète agit plus puissamment encore que

l'alimentation sucrée ; mais, en même temps, elle nuit à la qualité des cocons, tandis que le sucre l'améliore. Toutes choses égales d'ailleurs, on devra donc préférer ce dernier. Mais, dans certains cas, on pourra employer successivement ces deux moyens pour hâter la maturité d'une chambrée.

III.—Je suis bien loin de croire avoir trouvé *un spécifique*. Convaincu comme je le suis que le *mal* est presque toujours dû à une complication de maladies, bien plutôt qu'à une maladie unique, j'admets au contraire que le traitement devra varier selon les cas.

Mais la pébrine se montre à titre d'élément constant dans toutes ces complications; bien plus, elle les précède et constitue le fond même du mal. Dans quelques cas où elle prédominait manifestement, sur quelques vers isolés qui semblaient n'être atteints que d'elle seule, l'emploi du sucre a produit de bons résultats. Il est donc permis d'espérer que cette substance pourra être très-souvent utile, soit comme médicament principal, soit au moins comme *adjuvant*.

IV.—Dans les cas désignés généralement sous les noms d'*étisie*, de *maladie* des *petits*, de *gattine*, etc., on devra, je crois, donner le sucre à toute la chambrée dès que les vers commenceront à présenter la moindre apparence de cette inégalité qui est presque toujours l'annonce du fléau.

Il faudra agir de même dans des cas analogues à ceux qui se sont produits cette année à Valleraugue, lorsque, après la quatrième mue et peu avant la montée, la *négrone* se manifestera tout à coup. Mais, si le sucre seul ne suffit pas pour hâter la maturation, il sera peut-être bon, après l'avoir administré pendant deux ou trois jours, d'essayer si la diète peut déterminer le coconnage. En de pareilles circonstances,

vingt-quatre ou quarante-huit heures de gagnees peuvent faire éviter un désastre complet.

V.— Le sucre paraît agir sur les vers à la façon d'un *tonique légèrement stimulant*. A ce titre, il est éminemment propre à combattre l'action des *causes débilitantes*. Or, le raisonnement et l'expérience directe nous ont appris que ces causes étaient pour beaucoup dans les malheurs actuels. L'administration du sucre *antérieurement à toute manifestation morbide* dans une chambrée est donc indiquée comme un des meilleurs moyens de *prévenir* le mal. J'ai bien des fois, à l'Académie et dans des conversations particulières, insisté sur cette conséquence qui découlait si naturellement de mes recherches. Mais l'expérience seule peut décider de la justesse de cette conclusion, et je ne puis qu'engager les sériciculteurs à expérimenter en grand et toujours d'une manière comparative, l'emploi de ce moyen. Voici du reste qui doit les encourager à entrer dans cette voie. M. le docteur Martinelli admet comme moi l'*action préventive* du sucre, et cela est d'autant plus remarquable que le même auteur lui refuse toute *vertu curative*. Les expériences que je viens de rapporter me semblent répondre suffisamment à cette dernière opinion; mais la divergence même qui nous sépare à certains égards doit inspirer d'autant plus de confiance, lorsqu'il s'agit de résultats sur lesquels nous sommes d'accord (1).

---

(1) *Il bacofilo italiano*, 1858. Je ne connais le travail de M. le docteur Martinelli que par une courte note qu'a bien voulu me transmettre M. Cornalia, et par ce qu'en ont dit deux journaux français, *le Commerce séricicole* et *la Sériciculture pratique;* j'ignore par conséquent sur quelles expériences il se fonde pour combattre ou pour adopter les conséquences des faits que je viens d'exposer.

VI. — Il est évident, d'après tout ce qui précède, que je ne regarde pas plus le sucre que le soufre et le charbon comme les seuls agents qui puissent être utilement employés à combattre le mal. Je crois, au contraire, qu'il faut multiplier les essais à cet égard, en s'adressant de préférence aux substances toniques et stimulantes. Tout en étudiant avec soin l'action du médicament, on devra tenir un compte exact de la nature et des formes diverses que présentera la maladie dans chaque cas particulier. — La *matière médicale* et la *thérapeutique* du ver à soie sont à créer. Pour atteindre ce but, il faut procéder comme on l'a fait pour les autres animaux domestiques et pour l'homme lui-même. Par là, mais par là seulement, il sera possible de sortir du vague si regrettable dans lequel s'agitent encore aujourd'hui les praticiens et les savants (1).

§ II. — MOYENS HYGIÉNIQUES.

Quand une épidémie règne dans nos sociétés humaines, tous les médecins sans exception réclament avant tout la plus stricte observation des lois de l'hygiène. Personne ne conteste la justesse de leurs exigences à cet égard, et l'immense majorité des hommes se conforme à des prescriptions dictées par le simple bon sens. Ce même bon sens indique

(1) Il me paraîtrait entre autres important de voir quel serait le résultat de l'administration du *sucre associé au charbon*. Ce dernier, donné en même temps que le soufre, lequel administré seul restait sans effet, semble avoir développé ses qualités thérapeutiques. Peut-être agirait-il de même avec le sucre, lequel, *donné seul*, produit déjà de bons effets. En tout cas, son action désinfectante et celle qu'il exerce sur les voies digestives semblent le désigner comme un *adjuvant* utile. J'appelle donc sur ce point toute l'attention des expérimentateurs.

qu'on doit agir de même si l'on veut lutter avec quelques chances de succès contre le mal qui frappe les vers à soie, et pourtant l'immense majorité des éducateurs, même dans les classes les plus éclairées de la société, méconnaît depuis douze ans cette vérité si simple.

Ce n'est évidemment pas dans un travail comme celui-ci qu'on peut traiter avec détail de l'hygiène des vers à soie. Les ouvrages spéciaux renferment d'ailleurs la plus grande partie de ce que j'aurais à dire sur ce sujet. Ici je dois me borner à examiner quelques points essentiels, à signaler quelques pratiques particulières qu'il me semble utile de recommander d'une manière spéciale.

I. — Procédé André Jean.

Dans le remarquable rapport dont nous avons souvent parlé, M. Dumas a fait ressortir avec raison ce que les procédés d'éducation employés par M. André Jean avaient de rationnel et de physiologique. Il a fortement engagé les éducateurs à expérimenter ce procédé et à juger par eux-mêmes s'il était de nature à combattre les influences délétères qui pèsent sur les vers à soie. Les paroles de M. Dumas n'ont pas d'autre signification (1). Il a fallu en exagérer

(1) Pour justifier ce que je viens de dire, il suffit de reproduire la dixième des conclusions du rapport de M. Dumas. La voici textuellement : « Il serait à désirer que le système employé par M. André Jean pour assurer le perfectionnement des races de vers à soie fût soumis dans le Midi, sous la surveillance de l'administration de l'agriculture, à des épreuves prolongées, variées et faites sur une grande échelle, seul moyen de fixer l'opinion sur son emploi par un jugement certain. »

étrangement la portée pour y trouver les affirmations absolues qu'on s'est hâté de combattre avec une vivacité au moins étrange. Ajoutons que la plupart de ces critiques si ardents ne paraissent pas avoir pris la peine de faire la moindre expérience. Heureusement d'autres ont agi autrement, et grâce à eux les procédés André Jean peuvent aujourd'hui être appréciés autrement que par des raisonnements trop souvent dictés par la passion et le défaut de connaissances physiologiques.

Les expériences en grand et dans les lieux atteints par l'épidémie *que demandait M. Dumas* ont été faites, et le résultat n'en a pas été favorable. — Transportées à Saint-Hippolyte et à Alais, les graines de race blanche de M. André Jean, obtenues dans une contrée *non infectée*, ont donné, en 1857, de très-beaux résultats, quoique les vers eussent dès cette époque montré quelques signes d'infection. — Reproduites sur place avec un soin minutieux, d'après les procédés de M. André Jean, elles ont donné en 1858, tantôt des résultats médiocres, tantôt des résultats décidément mauvais. — Les graines fabriquées par M. André Jean lui-même, à Salaise, en 1857, et importées dans le Midi en 1858, se sont montrées moins bonnes que celles de même nature qui avaient été obtenues à Saint-Hippolyte par les soins de M. Combes fils. Élevées à Paris par M. Peligot, dans des conditions d'ailleurs excellentes et avec les soins qui avaient procuré précédemment à mon habile et savant confrère une longue suite de succès, ces mêmes graines de Salaise n'ont pour ainsi dire pas donné un seul cocon. — Enfin, entre les mains de l'inventeur des procédés, ces graines n'ont pas été plus heureuses. M. André Jean a complétement échoué en

1858, aux environs de Cahors, où il était allé faire une chambrée (1).

Il résulte de là que la race André Jean, transportée dans les lieux infectés, s'est comportée exactement comme le font les races, soit du pays, soit étrangères, qu'on va prendre dans une contrée encore exempte d'épidémie. — Les procédés de M. André Jean ne sont donc point une garantie contre le mal actuel.

Une fois la nature épidémique et héréditaire de ce mal reconnue, ces résultats et la conclusion qui en ressort étaient faciles à prévoir. Je les avais annoncés d'avance à M. André Jean lui-même. Mais suit-il de là que les procédés imaginés par cet honorable et habile sériciculteur méritent les anathèmes dont ils ont été l'objet? Telle n'est nullement mon opinion.

En temps normal je regarde ces procédés comme très-propres à améliorer, à fixer et à maintenir une race. En effet, ce qui les distingue surtout, c'est le soin pris par leur inventeur d'éviter la *consanguinité* dans les accouplements. Or, il y a certainement là quelque chose de très-nouveau et de très-utile au sériciculteur. Pour se passer entre insectes, l'union des sexes n'en obéit pas moins, selon toute apparence, aux mêmes lois que celles qui régissent ces mêmes rapports entre les vertébrés et l'homme lui-même. Chez ce dernier les tristes résultats qu'entraînent les mariages entre

(1) La question des procédés André Jean a acquis une importance telle, que je crois devoir reproduire ici la plupart des documents que j'ai recueillis sur elle. Voir la note XXXIII.

proches parents sont aujourd'hui mis entièrement hors de doute. Éviter la consanguinité trop rapprochée est donc un excellent principe. La rotation établie par M. André Jean entre ses numéros diminue chaque année la parenté d'un degré. Elle atteint donc bien, quoi qu'on ait pu en dire, le but que s'était proposé l'auteur.

Je ferai pourtant sur ces procédés quelques remarques critiques.

Leur auteur est partisan des éducations hâtées par une température élevée et une grande abondance de nourriture; en d'autres termes des éducations essentiellement artificielles. Ces éducations ont leurs avantages dans certains moments et dans certains cas; mais je crois préférable, en général, de se rapprocher davantage des conditions naturelles.

M. André Jean tient un très-grand compte du *poids des cocons* dans le choix de ses reproducteurs. J'avais cru d'abord avec lui qu'on pouvait en effet trouver dans cette particularité un signe de vigueur. Mes observations de cette année ont changé mes convictions sur ce point. Les femelles les plus grosses, et par conséquent les plus pesantes, m'ont généralement paru être les plus malades. Ici encore apparaissent ces analogies entre les vers à soie et les autres animaux sur lesquelles je ne saurais trop insister. Qui ne sait que la taille et le volume ne sont pas toujours des indices de force, de vigueur, de santé quand il s'agit des vertébrés et de l'homme lui-même? Aussi, sans tomber dans l'extrême opposé, ce que j'ai vu m'autorise à dire qu'en tout temps, mais surtout dans les circonstances présentes, on doit examiner avec un redoublement d'attention les papillons sortis

des cocons qui s'élevaient d'une manière trop marquée au-dessus du poids moyen.

II. — Éducations automnales.

Les éducations faites en automne avec la seconde feuille des mûriers ont été hautement prônées par quelques éducateurs, et surtout par M. Nourrigat (1). J'ai eu, il y a trois ans, l'occasion d'en observer à Valleraugue, où elles avaient été accueillies avec une grande faveur. Il ne me parut pas qu'elles réussissent sensiblement mieux que les éducations printanières. Les éducateurs doivent en avoir porté le même jugement, car elles sont aujourd'hui à peu près abandonnées dans la partie des Cévennes que j'ai visitée. Les renseignements recueillis cette année sur d'autres points ne paraissent pas non plus leur être favorables (2).

Au reste, on comprend que ces éducations ont pu présenter quelques avantages dans les années à printemps froid, à été pluvieux, qui viennent de s'écouler; mais dans une année chaude et sèche comme 1858, elles auraient évidemment placé les vers dans des conditions inverses exagérées, et peut-être plus dangereuses encore pour ces insectes, à en juger par ce qui s'est passé sous mes yeux.

III. — Petite éducation.

Je ne sais quel est le sériciculteur qui a le premier parlé de

(1) *Loc. cit.*

(2) Voir le *Commerce séricicole*, 1858

l'influence salutaire de la petite éducation. Quoi qu'il en soit, cette influence a été appréciée depuis bien longtemps dans les Cévennes. Nous avons vu plus haut que la famille Salles (du Valdeyron) a, depuis près d'un siècle, constamment multiplié ses petites magnaneries plutôt que d'en construire une seule grande. Nos écrivains modernes seront bien obligés de reconnaître que ces praticiens étaient depuis longtemps en avance sur eux.

En général, on insiste aujourd'hui sur l'importance de ne pas faire de chambrées trop considérables, surtout depuis que la commission de l'Académie a appelé l'attention sur ce point dans son Rapport et dans son Questionnaire. Mais peut-être n'a-t-on pas suffisamment montré, par un examen précis, jusqu'où s'étend l'influence heureuse dont je viens de parler, et combien elle semble se prononcer davantage à mesure que décroît le nombre des vers accumulés dans le même local.

J'ai déjà rapporté quelques faits assez remarquables à ce point de vue. Tous les éducateurs qui ont résisté au fléau pendant un certain nombre d'années, et dont la race se propageait sur place, au milieu des désastres généraux, n'élevaient que de petites chambrées. MM. Salles et Gayrau, au Vigan; Étienne, à Alais; Mlle Geoffroy et ses imitateurs à Avignon, étaient tous dans ce cas. Mlle Geoffroy, dont la graine a tenu bon depuis le début de l'épidémie jusqu'en 1857, n'élevait jamais qu'une demi-once environ (13-14 grammes). Mlle Jugla, qui a réussi cette année encore, mais après une interruption forcée de deux ans, n'a jamais dépassé 3 et 4 onces.

Voici quelques autres exemples bien propres à montrer tout ce qu'on peut attendre des petites éducations.

I. — En Algérie, M. Reverchon, propriétaire à Birkadem,

échouait depuis 1848 avec les graines faites dans le pays. En 1857, il prit 1000 vers dans une chambrée de 2 onces, les éleva à part dans une chambre non chauffée, élaguant avec soin les mauvais vers. Il obtint 503 cocons, dont 480 très-bons, tandis que la chambrée elle-même ne donna que quelques kilogrammes par once (1). Cette expérience est comparative et a par conséquent une signification plus complète.

II. — On a beaucoup parlé cette année, dans le Midi, d'une graine faite à Sommière (Gard) par un chauffeur. Cette graine provient originairement de 41 vers milanais, ramassés par une petite fille sur une litière qu'on avait jetée, et qui furent élevés dans la chambre à chaudière où travaillait le père, à une température de 25 à 30 degrés. Ce premier essai avait lieu en 1854. Il réussit parfaitement, et, depuis cette époque, la graine ainsi obtenue a continué à prospérer. J'ai visité deux chambrées qui en provenaient. Les vers, encore jeunes, avaient une belle apparence; pourtant un certain nombre étaient tachés, et je doute fort qu'ils aient pu donner un grainage satisfaisant (2).

III. — Dans les diverses éducations dont je viens de parler, les conditions essentielles de salubrité et d'aération paraissent avoir été réalisées, quel que fût d'ailleurs le mode d'élevage. Il n'en est pas de même dans un autre cas, sur lequel je regrette d'ailleurs de ne pouvoir donner des détails précis, faute d'avoir été prévenu à temps pendant mon séjour dans le Midi.

---

(1) *Journal de la Société d'agriculture d'Alger*, 1858.

(2) Voir pour plus de détails la note XIX.

A Valleraugue, le nommé Roussel élève depuis quatre ans des vers provenant originairement d'une graine turque. Cette éducation s'est toujours faite en très-petite quantité. Le local est petit, voûté, humide et mal aéré. Roussel a fort bien réussi cette année encore (1858); cependant plusieurs vers montraient les taches caractéristiques de la pébrine (1).

IV. — Voici enfin une véritable expérience faite avec toute la précision désirable et sur laquelle je crois devoir d'autant plus insister, qu'elle sera poursuivie avec le même soin l'année prochaine.

Madame de Lapeyrouse, née de Tessan, a fait éclore à sa campagne, placée au milieu des prés, à quelques minutes du Vigan, 500 graines de race turque. Elle a tenu les vers qui en sont sortis dans une chambre chauffée jusqu'à la seconde mue seulement. Les vers sont ensuite restés sans feu jusqu'à la fin de l'éducation. Ils ont été nourris à la turque avec des rameaux de mûriers jeunes non greffés, et ont fait leurs cocons au milieu des branches entrelacées dont ils avaient mangé la feuille.

Après la seconde mue, madame de Lapeyrouse a compté ses vers. Il en manquait seize. A partir de ce moment, jusqu'à la montée, il ne lui en est pas mort un seul. La montée s'est faite dans les conditions de chaleur et de sécheresse exceptionnelles que j'ai déjà signalées à diverses reprises, et peut-être faut-il attribuer à ces circonstances la mort de dix-huit vers qui, à ce moment, ont péri de diverses maladies. Quelques autres ont été mangés par les rats ou ont disparu

(1) Renseignements oraux donnés par M. Angliviel.

d'une manière inexplicable. En somme, 417 vers ont coconné et ont donné vingt-huit cocons de rebut, treize cocons doubles et trois cent soixante-trois bons cocons.

Ces nombres sont remarquables. En effet, si l'on prend pour point de départ les chiffres empruntés par M. Dumas au travail de M. Jourdan (1), on trouve que l'once de vingt-six grammes renferme en moyenne trente-cinq mille quatre cents œufs, et qu'une réussite absolue produirait par conséquent cinquante-huit kilog. sept cents grammes de cocons. Or, dans les petites éducations industrielles de une à deux onces seulement, une chambrée qui donne de quarante-deux à quarante-trois kilogrammes, est regardée comme ayant parfaitement réussi; il en est de même pour une chambrée de douze à quinze onces, qui produit trente-six à trente-huit kilogrammes de cocons par once. Cependant il y a eu, dans le premier cas, environ 25 pour 100 de vers perdus, et, dans le second, environ 35 pour 100. Chez madame de Lapeyrouse, quatre cent dix-sept vers ont fait leurs cocons, et vingt de plus au moins peuvent être considérés comme les ayant fait, puisqu'ils étaient à maturité quand ils ont été mangés par les rats, et que je ne tiens pas compte de ceux qui ont probablement subi le même sort. Ainsi, soixante-trois vers *au plus* auraient péri pendant cette éducation, c'est-à-dire qu'ici la perte aurait été d'environ 12 pour 100 seulement.

Les papillons sortis des trois cent soixante-trois bons cocons ont été réduits à cent cinquante-sept paires par l'éli-

(1) *Rapport sur le Mémoire de M. André Jean.*

mination des mâles en excès et le rejet de tous les individus paraissant quelque peu suspects. Les cent cinquante-sept femelles ont pondu soixante-quinze grammes de graine. En admettant les chiffres que MM. Dumas et André Jean regardent comme caractérisant une très-bonne ponte (soixante-quinze à quatre-vingts femelles pour trente grammes de graine), il aurait fallu de cent quatre-vingt-sept à deux cents femelles pour obtenir la même quantité d'œufs. On voit qu'ici encore la *très-petite éducation* de madame de Lapeyrouse conserve une supériorité marquée (1).

J'ai visité à deux reprises les vers de madame de Lapeyrouse. La première fois, les vers étaient en train de faire leur quatrième mue : le moment était donc favorable pour les examiner. Sur dix vers pris au hasard, pas un seul n'avait de taches. Dans les trente-deux vers qui avaient été mis à part comme faibles ou maladifs, trois seulement étaient tachés.

Malheureusement cette chambrée coconna pendant une des courses que j'étais obligé de faire aux environs du Vigan. A mon retour, je ne trouvai que trois retardataires restant du petit lot des trente-deux. Tous trois étaient tachés. J'ai regretté bien vivement de ne pas avoir pu examiner la *chambrée* proprement dite au moment de la montée.

Ces vers étaient sans contredit des plus magnifiques que j'aie vus. Ils valaient, sous le rapport de la taille, de la vigueur et de la fermeté, ceux de Rousses et des Ablatas. Ils présentaient une supériorité frappante sur d'autres vers prove-

---

(1) On trouvera aux pièces justificatives les détails de cette intéressante éducation. Voir la note XXXIV.

nant de la même graine, nourris dans un local convenable, distant à peine de cent mètres, et plus élevé au-dessus de la plaine que celui de madame de Lapeyrouse; mais ceux-ci étaient placés dans les conditions ordinaires et ils ne réussirent que *passablement*. Ce résultat ajoute à l'intérêt propre de l'expérience que je viens de rapporter, qui devient ainsi comparative. — Il est évident que *le succès exceptionnel* de madame de Lapeyrouse *est dû tout entier à la petite éducation et au mode d'élevage.*

V.—A Valleraugue, madame Parlongue, dont le mari avait fait le voyage d'Orient, a essayé également d'une éducation à la turque. Une petite quantité de vers, sortis d'une graine prise dans les montagnes, près d'Andrinople, fut placée dans un grenier après la seconde mue et nourrie avec des rameaux. J'ai vu ces vers six jours après leur sortie de la quatrième mue. Ils étaient remarquablement beaux et vigoureux. Leur propriétaire observait *qu'ils avaient beaucoup multiplié*, c'est-à-dire qu'il en était mort fort peu. Sur dix pris au hasard, six étaient tachés. C'est à peu près la proportion que je trouvai plus tard dans les chambrées encore intactes de la haute Lozère.

Tous ces faits mettent hors de doute que *par elle-même, et indépendamment de toute circonstance, la petite éducation exerce une influence salutaire*, influence qui peut d'ailleurs être renforcée de diverses manières. Ce résultat n'a rien qui ne s'accorde entièrement avec ce qu'on observe chez l'homme; il est donc parfaitement rationnel, et l'on doit en tenir un très-grand compte dans la recherche des moyens à employer pour combattre l'épidémie.

IV. — Éducations en plein air.

La curiosité seule a fait bien des fois tenter l'élevage en plein air d'un petit nombre de vers à soie. J'ai recueilli, pendant mon séjour dans le Midi, une foule d'exemples de ces éducations. En général on employait à cet usage des vers déjà assez avancés. Des témoignages que j'ai recueillis, il me paraît résulter qu'en temps normal on a obtenu, en cocons, de cinquante à soixante et dix pour cent des vers placés dans ces conditions nouvelles.

Mais de là à des expériences proprement dites il y a fort loin. Tous nos lecteurs connaissent celles de M. Martins. Les vers encore jeunes que mit sur un mûrier cet expérimentateur habile réussirent assez mal la première année, sensiblement mieux la seconde, très-bien la troisième. En même temps la race se fortifiait, et les papillons mâles de la troisième génération avaient recouvré la faculté de voler (1). Mais ces expériences ont été faites en temps normal, et non sous l'influence épidémique. Cette année M. Martins a tenté de les recommencer en opérant sous un hangar, au jardin des plantes de Montpellier, et il a complétement échoué (2).

Aux Angliviels, une petite éducation sous hangar, commencée par un jeune enfant de M. Angliviel et que j'avais fait compléter avec des vers de diverses provenances, a eu un sort à peu près pareil. Elle a d'abord bien marché, mais après la quatrième mue elle a été ravagée par la *négrone*

---

(1) *Comptes rendus*, 1857.

(2) Voir la note XLII.

comme les éducations en magnanerie dont elle était voisine.

Les choses se sont passées à peu près de même chez M. Émile Teulon, à Valleraugue. J'avais fait placer sous un hangar des vers d'origine montalbanaise déjà devenus très-inégaux et qu'on allait jeter. Ils parurent d'abord gagner quelque peu. Les magnaniers eux-mêmes reconnaissaient un progrès sensible; mais plus tard ils se désunirent et périrent les uns après les autres. — Je n'ai, du reste, pu ni surveiller ces deux expériences ni juger par moi-même de leurs résultats, me trouvant retenu au Vigan par d'autres travaux.

M. Charrel a été plus heureux, et les erreurs théoriques que l'on trouve dans ses écrits ne diminuent nullement l'intérêt des faits qu'il expose, non plus que les enseignements qu'on peut en retirer (1). Fermement convaincu de la dégénérescence des graines, et en trouvant la cause dans nos *éducations domestiques*, cet ardent sériciculteur a fait depuis plusieurs années de véritables *éducations sauvages*. Il a laissé des vers vivre, filer leurs cocons, subir leurs métamorphoses et pondre sur des mûriers. Les œufs ont été laissés sur l'arbre où la femelle les avait attachés et où ils ont subi par conséquent toutes les intempéries d'une saison rigoureuse. Les vers n'en sont pas moins sortis au temps voulu. Placés à côté de *vers domestiques*, ces *vers sauvages* montrèrent, dit M. Charrel, une supériorité remarquable, et je ne doute nullement de la vérité de ce témoignage (2).

---

(1) Voir les publications de M. Charrel, intitulées *Acétrophie ou Gattine des vers à soie*, 1857, et *Éducation régénératrice en plein air*, 1857.

(2) M. Llopet, propriétaire dans les Pyrénées-Orientales, à 584 mètres au-dessus du niveau de la mer, a placé en 1858 des vers arrivés à leur troisième

Encouragé par ces premiers résultats, M. Charrel a fait en 1857 une éducation dont il a publié une relation détaillée. Un hangar improvisé, dont le toit reposait sur quatre pieux et qu'entourait un simple filet, lui a servi d'atelier. Un drap temporairement étendu servait à garantir les vers, tantôt contre les rayons du soleil, tantôt contre la pluie. — La graine a été choisie parmi les plus mauvaises, et toutes les éducations tentées avec elle ont échoué. — La chambrée en plein air de M. Charrel a été atteinte par la maladie. Il a cependant perdu très-peu de vers; les cocons se sont montrés très-bons à la filature; mais M. Charrel estime que les papillons malades s'y trouvaient dans la proportion de 80 pour cent.

Cette année (1858) M. Charrel a recommencé son expérience avec la graine de l'année dernière, et il m'écrit que le rapport entre les papillons sains et les papillons malades est renversé. Ces derniers n'ont été que dans la proportion 20 pour cent (1).

Deux faits très-importants résultent des observations faites par M. Charrel dans le courant de ces éducations. Le premier est que le *papillon sauvage* ne se livre guère que dans l'obscurité aux actes pour lesquels la présence ou l'absence

---

âge sur des mûriers sauvageons. Ces vers ont accompli leurs mues et toutes leurs métamorphoses sur ces arbres. Les cocons ont été très-beaux. De ceux qu'on a laissés en place sont sortis de très-beaux papillons, qui ont pondu sur les branches et les troncs de la graine qu'on y a laissée pour voir quel sera, l'année prochaine, le résultat de cette éducation. (*Extrait d'une lettre de M. le docteur Companyo à M. Montagne;* Bulletin des séances de la Société impériale et centrale d'agriculture de Paris, 1858.)

(1) Voir la note XXXV.

de la lumière semblent être le plus indifférentes. Ainsi une femelle laissée sur l'arbre où elle avait vécu à l'état de larve a pondu ses œufs *en deux nuits*, interrompant cette opération pendant toute la journée. — Il est évident qu'il y a là, pour l'accouplement en particulier, une indication à suivre.

Le second fait est relatif à l'action de la température *aux divers âges* du ver. En général on est porté à admettre que plus ils sont jeunes et plus ils ont besoin d'une température élevée, ou tout au moins tempérée. Or M. Charrel a constaté précisément le contraire. — Pendant le premier et le second âge les vers se meuvent, circulent et mangent à 6° ou 7° R. (7° à 8° C.); pendant le troisième âge ils se meuvent à peine à 8° ou 9° R. (10° à 11° C.); du troisième âge à la montée il faut de 10° à 12° R. (12° à 15° C.) pour leur donner toute leur agilité, et 14° ou 16° R. (17° à 20° C.) pour développer leur appétit. — Quelque singuliers que puissent paraître ces résultats par suite des idées préconçues, un peu de réflexion suffit pour les faire trouver très-naturels. Un insecte destiné à naître au printemps et à prolonger sa vie jusque vers le milieu de l'été devait, en effet, pouvoir soutenir les froids tardifs dans un très-jeune âge et une température élevée vers la fin de son existence. — Là aussi il y a pour la pratique de sérieux enseignements.

Les bons effets de l'*éducation en plein air* se font sentir même à des vers déjà avancés. En voici un exemple.

En délitant de la quatrième mue la petite chambrée dont j'ai parlé plus haut, M. Combet avait jeté, en même temps que les litières, un certain nombre de vers regardés comme mauvais. Ces vers passèrent la nuit exposés à une pluie froide; on les recueillit le lendemain et on les plaça dans un

panier, où on leur donna des rameaux. A partir de ce moment ils furent élevés sans feu et subirent des froids de 3°, 4° et 5° C. Pour les réchauffer leur propriétaire les plaçait tout simplement au soleil. Ce régime les retarda quelque peu, mais en même temps les fortifia de la façon la plus évidente. — Quand je visitai ce panier, je le trouvai rempli de vers, un peu plus petits que leurs frères élevés en chambrée, mais remarquablement plus vifs, plus alertes, et infiniment moins tachés que ceux qu'on leur avait préférés comme meilleurs.

On le voit, les succès et les insuccès semblent se balancer dans les éducations en plein air. Sans doute les premiers tiennent à des circonstances moins défavorables et se rapprochant davantage de l'état normal. Dans l'Isère, où l'industrie des vers à soie est bien moins répandue que dans les Cévennes, le mal ne paraît pas avoir fait d'aussi grands ravages que ceux que j'ai eus à constater. L'épidémie, moins violente, a pu alors être vaincue. M. Charrel a réussi à Sassenage, tandis qu'il eût très-probablement échoué à Valleraugue. Mais il n'en ressort pas moins de l'ensemble de tous ces faits que l'éducation en plein air présente des avantages sérieux, qu'elle peut éclairer la pratique journalière, et que, même au point de vue qui doit en ce moment nous préoccuper avant tout, elle peut rendre des services très-grands et dont nous n'apprécions peut-être pas encore toute l'étendue. — A ces divers titres, je crois devoir appeler sur elle toute l'attention des éducateurs intelligents.

V. — Élevage par rameaux.

Nos relations avec l'Orient ont attiré l'attention sur ce

mode d'élevage connu par les récits de divers voyageurs, mais peut-être trop négligé jusqu'à présent. Il est évident qu'à bien des points de vue il présente des avantages marqués. Il assure l'aérage et la propreté des vers; il leur permet de prendre un certain exercice; il prévient leur entassement exagéré, car, pouvant se distribuer à des hauteurs différentes sur ces branchages entrelacés, les vers occupent une superficie moins grande; il rend superflus des délitages aussi fréquents, par suite de l'absence de litière proprement dite, et il facilite ceux qu'on est obligé de faire; enfin, à l'époque des mues, il place les vers dans des conditions hygiéniques bien difficiles à réaliser sans l'emploi de ce moyen.

L'élevage par rameaux n'a pas été essayé seulement sur de petites portions de vers. Dès 1857, M. Émile Barral, de Ganges, l'a réalisé sur une grande échelle. Il s'est assuré de sa facilité d'exécution, facilité qu'ont très-promptement reconnue *les magnaniers eux-mêmes*. Toutes choses égales d'ailleurs, le repas se distribue plus vite et plus également; la feuille est mangée plus complétement. Les vers à soie préfèrent si bien cette feuille, qui continue encore à végéter, à la feuille inévitablement froissée et quelque peu flétrie qu'on leur donne habituellement, qu'après quelques jours de ce régime aux rameaux, ils en *refusent* tout autre. Cette répugnance est même tellement marquée qu'elle a empêché M. Barral d'appliquer cette année à sa chambrée entière le procédé dont il s'agit. Il s'est demandé ce qui arriverait si, la feuille venant à lui manquer à la fin de l'éducation, il était obligé d'en acheter et de substituer la nourriture ordinaire à ces rameaux si évidemment préférés par les vers, et il a cru prudent de ne pas courir cette chance.

Cette expérience très-concluante a été répétée (1858) aux Angliviels d'après mes conseils et sous mes yeux. J'ai pu constater ainsi la vérité de toutes les observations de M. Barral. — *Les avantages de l'élevage par rameaux sont donc aujourd'hui hors de doute.*

Toutefois je suis le premier à reconnaître qu'on ne doit le substituer à l'élevage actuel qu'avec une certaine prudence, et cela à cause du changement qu'il apportera dans la culture des arbres. Un véritable élagage se substituerait ainsi à la cueillette des feuilles; il devrait être fait avec intelligence. Il ne serait d'ailleurs que partiel, et toujours il faudrait ramasser à la main une certaine quantité de feuilles restées sur les rameaux et les branches qu'on aurait dû respecter. Comment utilisera-t-on cette feuille? Aura-t-on deux sortes de chambrées? En se plaçant à ce point de vue, y aurait-il avantage à substituer la culture du mûrier en haies qu'on fauche pour ainsi dire tous les ans à la culture en arbres?.... — On le voit, la question demande à être sérieusement étudiée dès qu'il s'agit de l'éducation en grand, mais elle me paraît d'une très-grande importance et je ne puis trop la recommander aux sériciculteurs.

Quoi qu'il en soit, rien ne s'oppose à ce qu'on fasse dans de très-petites chambrées l'application de ce mode d'élevage, supérieur sous tous les rapports à celui qu'on emploie ordinairement.

CHAPITRE VIII.

CONSÉQUENCES PRATIQUES DES FAITS PRÉCÉDEMMENT EXPOSÉS.

---

§ I. — HYGIÈNE DES ÉDUCATIONS INDUSTRIELLES.

C'est ici surtout que je dois être bref et renvoyer aux traités spéciaux dans lesquels on trouve exposés, en général, d'excellents préceptes, qu'il ne s'agit que de mettre en pratique avec intelligence. Je me bornerai donc à quelques courtes observations motivées par les faits que j'ai eu occasion d'observer et par les considérations qui précèdent.

I. — Époque de l'éclosion.

Pour donner à la feuille le temps de se développer davantage et pouvoir nourrir ainsi un plus grand nombre de vers avec le même nombre d'arbres, on a trop reculé l'époque où commencent les grandes éducations. Il résulte de là que, dans leur quatrième âge, les vers ne mangent plus qu'une feuille de plus en plus dure, indigeste, et qui exerce sur eux une influence d'autant plus dangereuse que la saison est plus chaude et plus sèche.

Là sans doute se trouve l'explication de ces désastres tardifs, qui ont fait tant de mal dans les hautes Cévennes cette année, et du contraste qu'ont présenté avec ce résultat général

les éducations plus précoces. Les choses se sont passées ici en grand comme elles s'étaient passées en petit dans les expériences de Nysten (1).

Le ver à soie, destiné à se nourrir de la feuille de mûrier, doit naître et grandir avec elle. Voilà ce qu'indique la théorie et ce que confirme l'expérience. Dans les *éducations sauvages* de M. Charrel, la graine qui avait été pondue sur un arbre et y avait passé l'hiver, est éclose quand les feuilles n'avaient qu'un ou deux centimètres de long. Dans les Cévennes, elle est d'ordinaire bien plus avancée au moment de l'éclosion (2). M. Marès, dont j'ai déjà signalé les succès constants, fait éclore ses vers de manière à ce que leur maturité coïncide avec celle de la feuille. — En agissant comme lui, on élèvera un peu moins de vers à soie, mais on aura une chance de plus de les mener à bien.

II. — Local.

En général les magnaneries m'ont paru, — s'il est permis de s'exprimer ainsi, — *construites avec trop de soins*. Il est évident qu'on a dépensé à les bâtir des capitaux qui auraient pu être employés d'une manière plus utile. Voici deux faits à l'appui de ma manière de voir.

1° Il est universellement accepté dans nos hautes Cévennes,

---

(1) *Loc. cit.*

(2) Les Cévennols cherchent à justifier leur pratique en disant qu'ils agissent ainsi pour se mettre à l'abri des conséquences qu'entraînent les gelées tardives. Mais il est évident qu'une *réserve de graines* remplirait pleinement le but qu'ils se proposent, en leur laissant toutes les chances heureuses qu'entraînent les éducations plus précoces.

que les vers à soie réussissent bien mieux dans les *claies à sécher les châtaignes* que partout ailleurs, et il est même surprenant qu'on n'utilise pas plus souvent ces locaux comme magnanerie. Or ces claies ne sont que des maisons construites à fort bon marché, couvertes d'un toit complétement à jour, pour que la fumée puisse sans cesse s'échapper par ses mille ouvertures. Elles sont d'ailleurs à peu près sans croisées. Les vers sont ainsi constamment ventilés de bas en haut. Ils sont, pour ainsi dire, élevés en entier *dans une cheminée,* comme Sauvages demandait qu'ils le fussent à leur premier âge. Voilà, sans aucun doute, la principale cause des succès que je rappelle; mais toujours est-il que les vers peuvent se trouver beaucoup mieux dans une espèce de masure que dans des bâtiments élevés à grands frais.

2° L'autre exemple est encore plus probant, parce qu'il consiste en expériences comparatives faites pendant plusieurs années par un homme des plus compétents. — M. Marès possède, aux environs de Montpellier, une campagne où il élève des vers à soie. Ces vers sont distribués dans trois locaux. Le premier est une *dandolière* très-bien bâtie, et qui a coûté beaucoup à construire; le second est un vaste magasin à fourrages qui, au moment voulu, se transforme en magnanerie par des moyens fort simples; le troisième est une vieille bergerie, datant du moyen âge, et qui, au dedans comme au dehors, ressemble fort à une masure. M. Marès, sériciculteur actif et intelligent, à toujours réussi, tandis que la plupart de ses voisins échouaient; *mais,* nous disait-il (1),

(1) Les magnaneries de M. Marès sont au nombre de celles que nous avons visitées ensemble avec mes deux collègues, MM. Decaisne et Peligot.

je réussis mieux dans le magasin à fourrage que dans la dandolière, et mieux encore dans la bergerie que dans le magasin à fourrage.

III. — Aération.

Avec M. Marès, avec mes collègues, je n'hésite pas à attribuer la différence que je viens de signaler à la différence de ventilation que présentent ces trois locaux. L'aérage, tel que le prescrit Dandolo, est bien loin d'équivaloir à la filtration incessante de l'air, arrivant de toute part dans une chambrée et s'échappant avec la même facilité par mille issues. Voilà pourquoi le système de trapes le mieux combiné ne remplacera jamais qu'imparfaitement le toit *à claire-voie* d'une claie à châtaignes.

Ces locaux, en apparence si défectueux, ont d'ailleurs un avantage immense, celui de mettre des vers à soie à l'abri des suites qu'entraînent trop souvent les préjugés des *magnaniers*.

En général, ceux-ci craignent l'air. Le propriétaire instruit a beau les forcer à ventiler en sa présence : à peine est-il éloigné qu'on ferme portes et fenêtres. J'en ai vu qui tamponnaient jusqu'aux bouches de chaleur qui apportaient dans l'atelier de l'air pur, mais chauffé à 20 ou 25 degrés. A raison même de sa température, cet air produisait sur la main une impression de fraîcheur, et le magnanier craignait qu'il ne fît mal aux vers. Pour rendre impossible l'application de soins aussi mal entendus, M. Sabatié, de Ganges, et quelques autres éducateurs, ont eu recours à un moyen fort simple. Ils ont enlevé les carreaux de verre des croisées et les ont rem-

placés par de la toile grossière. — C'est un exemple qui me paraîtrait bon à suivre.

J'appelle sur ces faits toute l'attention des éducateurs. Il faut au ver à soie beaucoup d'air, presque autant, à poids égal, qu'au chien, et plus qu'au lapin. Ce résultat des expériences si précises de MM. Regnault et Raiset (1) doit, à lui seul, frapper tous ceux qui ont vu un grand nombre de magnaneries. Qu'on se figure ce que serait un chenil où, toutes choses égales d'ailleurs, l'air ne se renouvellerait pas plus qu'il ne le fait dans la plupart de nos ateliers!

Les expériences que je viens de rappeler conduisent à une autre conséquence fort importante dans la pratique, savoir : que ce n'est pas seulement dans le dernier âge, et quand ils sont prêts à monter, que les vers à soie ont besoin d'une quantité d'air beaucoup plus grande que celle qu'on leur donne habituellement. Au contraire, vers cette époque, la respiration se ralentit chez eux. C'est chez des vers *au troisième âge* que les habiles chimistes nommés plus haut ont constaté une activité respiratoire qui place nos insectes au-dessus de certains mammifères et à côté de certains oiseaux. De ce résultat, rapproché des observations faites par M. Charrel sur les jeunes vers sauvages, il résulterait que

(1) *Recherches chimiques sur la respiration des animaux de diverses classes; Annales de chimie et de physique*, 1849. Voici quelle est, d'après les auteurs de ce travail, la quantité d'oxygène consommée par heure et par kilogramme par le ver à soie et les animaux auxquels nous le comparons :

Ver à soie mûr,	gram. . .	0,840	Chien,	gram. . .	1,248
Id.	— . .	0,687	Lapin,	— . .	0,985
Id. 3e âge,	— . .	1,170	Poule domestique,	— . .	1,239

c'est *surtout au début des éducations*, pendant les premiers âges, que les vers ont besoin d'être aérés. On sait combien la pratique ordinaire est en contradiction avec ces indications de la théorie. Ceux même qui comprennent le mieux la nécessité de donner beaucoup d'air aux vers à soie, les Reyna (1) en Italie, les Berthezène au Vigan, etc., tiennent leurs vers renfermés dans le jeune âge, et n'ouvrent largement portes et fenêtres que vers la fin des éducations. Faudrait-il faire précisément le contraire? Je suis loin d'aller jusque-là. Il faut que l'expérience parle, mais je ne puis que recommander encore ce sujet d'études aux sériciculteurs. — Au reste, on s'épargnerait ces recherches si l'on s'efforcait de donner aux vers, *à tout âge*, la quantité d'air dont ils ont besoin.

Un aérage suffisant serait peut-être le moyen le plus efficace pour lutter contre le mal actuel. — Voilà ce qu'indique la science, ce qui résulte aussi de la pratique. Au milieu des insuccès généraux, universels, pourrait-on dire, il est presque partout quelques éducateurs qui semblent privilégiés, qui réussissent tous les ans, tandis que tout le monde échoue autour d'eux. J'ai visité avec un vif empressement ces gens que la voix publique désignait *comme ayant du bonheur;* j'ai causé longuement avec eux, et toujours j'ai fini par m'expliquer cette chance. Je n'en citerai que deux exemples.

1° Au Vigan, M. Berthezène a constamment au moins le quintal par once; mais aussi nous avons vu quel soin il apporte dans le choix de sa graine. En outre, sa magnanerie,

---

(1) Cités par M. Robinet, *loc. cit.*

parfaitement installée, est surtout très-bien disposée pour la ventilation. En y entrant, on ne sent que l'odeur de la feuille fraîche, et pas la moindre odeur de litière. On y respire comme en rase campagne. Quand je la visitai, les vers étaient couchés pour la seconde mue. Des poëles étaient allumés dans le bas, mais toutes les croisées supérieures étaient largement ouvertes. Les vers étaient bien moins serrés que je ne les avais encore trouvés; ils respiraient librement, et en abondance, un air parfaitement pur. Aussi M. Berthezène a-t-il réussi en 1858 comme les autres années.

2° A Valleraugue, une simple magnanière, madame Soulier, est presque aussi heureuse que M. Berthezène. Elle ne raisonne pourtant pas ses opérations comme cet habile sériciculteur; mais sa magnanerie est couverte d'un toit *à jour,* et *elle craint la fumée*. Pour l'éviter elle ouvre, quelque temps qu'il fasse, bravant les préjugés qui règnent au sujet du marin, de la pluie, etc. A l'époque des mues, elle ouvre et fait du feu. Elle tient ses vers assez peu serrés, et, au moment de monter aux bruyères, chez madame Soulier, les vers à soie peuvent respirer à leur aise. Aussi a-t-elle compté cette année un succès de plus.

IV. — Chauffage.

Une aération suffisante, nous l'avons déjà dit, *diminue*, mais *ne saurait annuler* les dangers qu'entraîne pour les vers une atmosphère chargée de fumée et de tous les produits de la combustion. Il faut donc renoncer absolument aux feux en plein atelier, ainsi qu'à ces brasiers, à ces chaufferettes qu'on rencontre dans presque toutes les magnaneries.

Peu importe, d'ailleurs, le mode de chauffage. Un calorifère fournissant une quantité d'air suffisante et bien distribuée en serait un excellent; mais, placé entre les mains d'un magnanier inexpérimenté, il pourrait présenter des inconvénients graves. D'ailleurs un appareil de cette nature suppose une exploitation plus considérable que je ne crois bon de les faire. — Les poêles, si redoutés de certains magnaniers, n'ont aucun inconvénient entre des mains intelligentes; je les ai vus fonctionner parfaitement chez M. Berthezène. Les cheminées ordinaires ont l'inconvénient de brûler beaucoup de combustible, de ne donner que peu de chaleur, et de n'agir que par le rayonnement; mais elles servent à l'aérage, et, en leur adaptant un double fond, avec prise d'air au dehors, on les transforme très-aisément en un appareil de chauffage et de ventilation tout à la fois (1).

V. — Espacement des vers.

Dans la visite que nous fîmes à M. Marès, mes collègues et moi, cet habile agriculteur nous disait, en montrant ses magnaneries : « Habituellement j'élevais dans ces locaux vingt-cinq onces de graine; mais, depuis que la maladie règne, je n'y en mets plus que dix-huit. » Ainsi M. Marès a réduit sa récolte de 24 pour 100, tout en laissant à ce qu'il a conservé exactement le même espace.

---

(1) Il y a quatre ans que M. Angliviel a fait disposer ses cheminées d'après les indications que je lui avais fournies. Son exemple a été suivi, et ce mode de chauffage, que le moindre maçon peut aisément établir, commence à se répandre à Valleraugue et à Ganges, où il a été appliqué par M. Barral.

C'est précisément le contraire qui se passe presque partout ailleurs. Redoutant *la maladie*, craignant toujours qu'elle ne leur laisse pas assez de vers, les éducateurs mettent à couver le double ou le triple de la graine qu'ils pourraient élever. Les vers allant bien pendant les premiers âges, il leur répugne de les jeter; ils en conservent le plus possible. Le quatrième âge arrive ; les vers grossissent et se trouvent serrés outre mesure. L'épidémie pénètre alors d'autant plus aisément parmi eux, et une mortalité que rien n'arrête est la suite de ces faux calculs. J'ai rencontré quelques éducateurs qui ont connu et franchement avoué cette cause de leurs désastres. Ne vaudrait-il pas mieux agir d'emblée comme M. Marès ?

L'entassement excessif des vers est une des circonstances qui me frappèrent tout d'abord à mes premières visites dans les magnaneries. Pour le rendre impossible pendant la plus grande durée de l'éducation, et s'assurer qu'il ne serait au moins que temporaire, j'engageai les éducateurs à donner à leurs vers à soie, au commencement de chaque âge, tout l'espace qu'ils devaient occuper à la fin de cette même période de leur existence. Ces insectes devaient ainsi être très au large pendant la plus grande partie du temps que dure l'éducation, et n'être réellement trop serrés que pendant un jour ou deux de chaque période. On me répondit qu'en agissant ainsi on perdrait beaucoup trop de feuilles, parce que les magnaniers les plus attentifs ne donneraient jamais *assez clair*. Cette objection, qui me fut faite à diverses reprises, pouvait être vraie, et je m'abstins d'abord d'insister. Plus tard, j'appris que M. Berthezène agissait précisément ainsi, mais de la quatrième mue à la montée seulement. Quand je lui parlai

de l'objection qu'on m'avait opposée, il me répondit que la perte était plus apparente que réelle ; que s'il restait quelques feuilles non attaquées, pour être tombées sur un point trop dégarni, en revanche la feuille mangée l'était bien plus complétement, parce qu'elle n'était ni piétinée ni salie ; enfin que la perte réelle était plus que compensée par le poids que gagnaient les cocons.—Aujourd'hui donc, que la pratique a sanctionné l'efficacité de ce procédé si simple, je crois pouvoir le recommander aux éducateurs, mais en les engageant à aller plus loin que M. Berthezène, et à l'employer à tous les âges.

VI. — Délitage.

Tous les traités de sériciculture s'accordent pour recommander de fréquents délitages. Peut-être même quelques-uns d'entre eux vont-ils trop loin à cet égard, en ce sens qu'ils ne tiennent pas un compte suffisant des conditions où sont placés des praticiens, habitants de contrées où *tout le monde* élève des vers à soie. Mais nulle part ces conditions ne sont telles qu'on ne puisse déliter deux fois pendant chaque période de l'éducation, et trois fois de la quatrième mue à la montée. Si pourtant le manque de bras forçait à ne déliter qu'une fois pendant les trois premiers âges, au moins faudrait-il procéder à peu près au rebours de ce qui se pratique. On attend, en effet, que les vers aient mué pour leur enlever la litière. Or cet usage est fondé sur des idées aussi fausses au point de vue de l'histoire naturelle que de l'hygiène.

Lorsqu'on examine une chambrée où la mue commence à

se déclarer, on ne voit jamais les vers qui se préparent à changer de peau, chercher un asile sous les feuilles. Tout au contraire, les premiers qui s'*endorment* sont presque toujours placés sur quelque tige un peu plus saillante. Il est évident qu'ils cherchent à se percher. C'est le magnanier qui les ensevelit, en continuant à donner de la feuille aux *vers éveillés* et aux retardataires. La preuve qu'il en est bien ainsi, c'est que les vers nourris avec des rameaux restent fort bien sur les plus hautes branches et ne songent nullement à en descendre pour aller *se coucher*. Évidemment le ver, à ce moment, fuit l'humidité des litières et cherche un air sec. Ces faits, d'accord avec tout ce qu'on sait d'autres espèces, et d'ailleurs bien faciles à constater, m'avaient conduit à conseiller de *déliter avant la mue*, sans savoir que M. Charrel était arrivé avant moi aux mêmes conclusions.

Les observations faites par cet éducateur sur les *vers sauvages* offrent ici un grand intérêt. Il a vu ces vers, élevés sur un arbre en pleine liberté, éviter le soleil avec grand soin en temps ordinaire; mais, en temps de mue, il les a vus au contraire s'exposer bien volontairement à l'action directe de ses rayons. Ceux-ci leur apportaient en effet le surcroît de chaleur nécessaire pour surexciter leur énergie vitale dans ce moment de crise ; en outre, en desséchant plus promptement la vieille peau, ils facilitaient sans doute l'opération. — Pour se rapprocher des conditions que le ver à soie recherche instinctivement, il faut donc déliter avant la mue, veiller plus sévèrement que jamais à l'aération, et élever la température de deux ou trois et peut-être de quatre ou cinq degrés.

Indépendamment du délitage qui précédera chaque mue, il

est *indispensable* d'en faire un dernier avant de donner la bruyère. Les recherches de M. Peligot ont mis en effet hors de doute que arrivés à maturité, les vers rejettent non-seulement les restes d'aliments que contenait le tube digestif, mais encore une quantité considérable d'un liquide alcalin. une *véritable dissolution de bicarbonate de potasse pur* (1). L'habile chimiste a fait ressortir, avec juste raison, combien il était important d'*empêcher le contact entre les litières et un liquide qui, agissant comme dissolvant et comme ferment, doit déterminer leur rapide putréfaction.* — La funeste habitude qui règne généralement dans les Cévennes, de déliter après la quatrième mue et de s'en tenir là, est certainement pour une part considérable dans les désastres qui se déclarent au moment même de la montée.

§ II. — THÉRAPEUTIQUE DES ÉDUCATIONS INDUSTRIELLES.

La thérapeutique des vers à soie n'existe pas encore; à peine entre-t-elle dans la seule voie qui puisse conduire à quelques résultats certains, la voie de l'expérimentation. Je dois donc être ici très-bref et très-réservé. Voici, je crois, à quoi se réduit ce qu'on peut dire dès aujourd'hui à ce sujet :

I. — Des divers agents employés dans le traitement des vers à soie, les seuls qui paraissent avoir produit une action réelle et durable sont *le soufre associé au charbon* et *le sucre.*

II. — Le premier doit être administré pendant toute la

---

(1) *Loc. cit.* Cette singulière sécrétion est tellement abondante qu'elle représente de 12 à 20 pour 100 du poids des vers.

durée de l'éducation, et je reproduis dans les notes les prescriptions relatives à son emploi.

III. — Le sucre donné dès les premiers âges n'a pas été expérimenté. Il serait intéressant de rechercher d'une manière comparative quelle serait l'action exercée par un usage constant de cette substance. Je pense qu'elle doit exercer une action salutaire et préventive.

IV. — Dès qu'une chambrée commence à s'ébranler, on devra employer le sucre, en agissant comme je l'ai dit plus haut.

V. — L'emploi de ce médicament sera, je crois, surtout utile dans les cas, malheureusement très-fréquents, où les vers, après avoir bien marché jusqu'aux approches de la montée, se dérangent presque subitement, perdent l'appétit, et meurent en grand nombre avant d'avoir fait leur cocon.

VI. — En pareil cas, si les vers sont très-rapprochés de leur maturité, on pourra aussi essayer de les mettre à la diète pendant douze ou vingt-quatre heures.

VII. — L'association du charbon au sucre produira très-probablement de fort bons résultats.

VIII. — En même temps qu'on fera usage du sucre ou de tout autre médicament, on ne devra négliger aucune des prescriptions hygiéniques indiquées plus haut; on devra surtout multiplier les délitages et veiller avec un redoublement de sollicitude à ce que l'aérage soit suffisant et constant.

CHAPITRE IX.

DE LA GRAINE.

Le mal actuel est héréditaire. Ce fait, malheureusement aujourd'hui hors de doute, justifie les expressions vulgaires et que j'ai bien des fois employées de *bonne graine* et de *mauvaise graine.* Se procurer de la bonne graine, c'est-à-dire des œufs produits et fécondés par des papillons parfaitement bien portants, *voilà quel doit être le premier soin de tout magnanier.* Ce n'est donc pas trop que de consacrer à ce sujet un chapitre spécial.

§ I. — CHOIX DE LA GRAINE.

I. — Graines de pays et graines étrangères.

Toutes choses égales d'ailleurs, il me paraît évident qu'on devra préférer les œufs provenant de races acclimatées depuis longtemps et, par conséquent, façonnées au milieu dans lequel se fait la récolte. En ce sens, je suis aussi partisan des *graines de pays* que quelque sériciculteur pratique ou théoricien que ce soit.

Malheureusement, nos races indigènes atteintes depuis tant d'années sont presque toutes infectées; l'insuccès géné-

ral de graines de pays en 1858 ne l'atteste que trop (1). Les œufs fournis par quelques îlots semblables à ceux dont j'ai parlé plus haut ont seuls donné des récoltes bonnes ou passables ; mais ces îlots, déjà tellement rares et tellement circonscrits, sont peut-être à la veille d'être frappés à leur tour. Ne le fussent-ils pas, ils ne sauraient suffire, à beaucoup près, à la consommation. La France emploie annuellement environ 33,000 kilogrammes de graines (2) ; il me paraît impossible qu'on pût en récolter 500 kilogrammes présentant les garanties nécessaires. La France est donc bien obligée de recourir aux *graines étrangères.* C'est là une vérité que finiront, je pense, par accepter les partisans les plus décidés des *graines indigènes.*

II. — Associations pour grainage à l'étranger.

Cette nécessité, promptement reconnue par les populations, a donné naissance au commerce des graines; et l'on voit combien grands et sérieux sont, en réalité, les services que peuvent rendre des *graineurs* habiles et honnêtes, des *négociants* intelligents et loyaux. Mais malheureusement la fraude, comme nous l'avons vu, s'est emparée avec une rare audace de ce commerce qui, plus que tout autre peut-être, exigerait avant tout une stricte probité ; et une des plus grandes difficultés qu'ait à vaincre l'éducateur, c'est de se procurer de la bonne graine.

---

(1) Voir à ce sujet les relevés publiés par le *Commerce séricicole,* et le remarquable travail de M. Levert, préfet de l'Ardèche.

(2) Rapport de M. Dumas.

Le moyen le plus assuré me semblerait être d'agir comme l'ont fait, en 1857, un certain nombre de membres du Comice de Ganges. Chacun d'eux a versé une somme de 1,000 fr. et le tout a été remis à un des intéressés, sériciculteur habile et dont la probité entière était bien connue de tous les associés. Ce délégué a reçu, pour toute instruction, ordre de se rendre sur les lieux et de rapporter de la bonne graine sans s'inquiéter du prix de revient. Dans ce but, il a d'abord gagné la Sicile et a acheté des chambrées de belle apparence; mais, mécontent du grainage, il a revendu le tout à *un marchand proprement dit*, qui s'en est fort bien accommodé. Il s'est ensuite rendu dans les Calabres, où il s'est vu forcé d'agir de la même manière. Enfin il a trouvé en Toscane ce qu'il était allé chercher plus loin. La graine qu'il a rapportée de ce voyage revenait à 12 fr. l'once (26 grammes) environ. Une partie a été cédée au prix coûtant; les souscripteurs sont rentrés à très-peu près dans leurs fonds, et ont eu de très-bonne graine qui a parfaitement réussi (1).

III. — Graines de commerce.

Si, faute d'entente, on ne peut former des associations analogues à la précédente, au moins faut-il tenir compte

---

(1) Renseignements verbaux donnés par E. Barral, qui a eu près d'un quintal par once. — Cette même graine n'a réussi que *médiocrement* chez quelques éducateurs; mais l'un d'eux reconnaissait avec franchise, en m'annonçant le fait, que ce résultat était certainement dû à l'entassement de ses vers, qui, ayant bien marché pendant toute l'éducation, s'étaient trouvés au dernier âge *hors de toute proportion avec le local.*

avant tout du caractère des vendeurs; être certain de leur moralité personnelle et du soin qu'ils apportent au choix de leurs agents; autant que possible il faut aussi connaître ces employés et savoir qu'ils possèdent les mêmes qualités que leur chef. Dans ces conditions, les graines de commerce me paraissent offrir des garanties bien supérieures à celles qu'on trouverait dans des graines de pays recueillies sans les précautions spéciales dont nous parlerons plus loin; mais aussi, en dehors de ces conditions, l'éducateur s'expose à devenir la dupe des charlatans et des fripons.

IV. — Examen des graines naturelles.

Peut-on, par l'examen d'une graine non travaillée, reconnaître ses qualités et distinguer si elle est bonne ou mauvaise? Telle est la question que posent tous les éleveurs. Bien des moyens ont été proposés pour arriver à cette distinction : aucun, que je sache, ne répond réellement au but qu'on s'est proposé d'atteindre.

I. *Graine non fécondée.* — Celle-ci peut, il est vrai, se reconnaître aisément à sa couleur blanc jaunâtre quand cette teinte n'a pas été déguisée; mais encore est-ce à la condition que le germe qu'elle renferme sera resté complétement inerte. En effet, il arrive souvent que des œufs, quoique non fécondés, deviennent le siége d'un travail d'organisation, lequel aboutit parfois à la formation d'un nouvel être. Ce fait a déjà été constaté depuis longtemps chez certains papillons nocturnes, et chez le ver à soie en particulier. Mais d'ordinaire, chez ce dernier, le travail commencé s'arrête. L'œuf a alors changé de couleur et sa teinte se rapproche de celle de l'œuf normal.

Toutefois, en pareil cas, l'œuf présente en général des taches irrégulières et comme réticulées. Ces taches résultent, comme l'a fort bien dit M. Ciccone, d'un développement incomplet du pigment auquel l'œuf doit sa couleur, pigment qui, par suite de la mort et de la dessiccation de l'œuf, s'accumule sur certains points (1). Quelle que soit la cause qui ait arrêté le travail organisateur et *tué le germe*, ces taches devront se produire. Leur présence fera donc reconnaître les *œufs incapables d'éclore*. Toute graine présentant un grand nombre d'œufs ainsi tachés devra évidemment être rejetée comme plus que suspecte (2).

II. *Graines fécondées.* — Quand la graine a été fécondée et que le travail organique s'est accompli en entier, quand la graine a acquis, par conséquent, la couleur normale ou à peu près normale, toute distinction entre la bonne et la mauvaise est jusqu'à présent impossible. En parlant ainsi, je ne fais guère que répéter ce qu'ont dit avant moi MM. Cornalia (3), Lambruschini et Ciccone (4).

---

(1) Ces taches avaient été vues dès 1856 par M. le docteur Pioch et par M. Salles, pharmacien à Valleraugue, mais leur nature n'avait pas été reconnue.

(2) Les œufs de vers à soie *non fécondés*, mais présentant les phénomènes dont il s'agit, sont très-probablement ce que quelques auteurs français et italiens appellent des œufs *mal fécondés*, *incomplétement fécondés*. Je crois, pour mon compte, que la fécondation est un phénomène qui ne peut s'accomplir à demi. Un œuf est fécondé ou bien il ne l'est pas. Il me paraît impossible de concevoir un état intermédiaire.

(3) *Loc. cit.*

(4) *Sopra alcuni punti che riguardano la dominante epidemia de bachi da seta. — Lettera di A. Ciccone al Prof. Emilio Cornalia. — Giornale delle arti e delle industrie*, 1858.

Ce dernier reconnaît toutefois une certaine valeur au *poids absolu* de la graine comme constituant une *présomption favorable*. Il adopte à cet égard les idées professées par M. Dumas (1), et je ne puis que partager l'opinion de ces deux éminents confrères ; mais l'un et l'autre ont attaché une certaine importance aux considérations tirées de la *pesanteur spécifique;* et la théorie, il faut bien le reconnaître, semblait justifier cete manière de voir. Malheureusement l'expérienee a démontré qu'on ne pouvait tirer de là aucune indication. Plusieurs éducateurs du Midi, entre autres M. de Tarteron, membre du conseil général du Gard, ont plongé des graines dans des dissolutions salines de manière à ce qu'une partie seulement allât au fond. Ils ont élevé à part celles-ci et celles qui surnageaient, et ces dernières ont marché ou aussi bien ou aussi mal que les autres, selon la qualité de la graine.

Quelques personnes, et entre autres un ecclésiastique fort recommandable, assurent reconnaître la mauvaise graine à la présence de taches rappelant celles du ver à soie lui-même. Jusqu'à ce jour je n'ai rien observé de pareil malgré le soin extrême avec lequel j'ai examiné, soit à la loupe soit au microscope, des graines de diverses provenances parmi lesquelles il s'en trouvait que l'expérience a prouvé être infectées. On m'a d'ailleurs parlé de graines qui étaient comme *marbrées*, sans pour cela être mauvaises. Il me paraît probable, d'après cet ensemble de faits, que l'on a pu prendre pour un indice du mal ce qui n'était qu'un caractère de race.

---

(1) *Loc. cit.*

Peut-être cette observation diminue-t-elle l'importance que quelques auteurs ont attribuée à de légères nuances dans la couleur de la graine, nuances qui peuvent fort bien tenir à la diversité des races. Dans les Cévennes la couleur regardée comme indiquant la meilleure graine est une teinte se rapprochant beaucoup du gris de lin : M. Charrel indique une couleur lilas (1); M. Ciccone une couleur cendrée un peu sombre tirant sur le violet. La teinte violette indique au contraire, selon M. Charrel, une graine infectée. De son côté, M. Ciccone compte quatre nuances qui toutes indiqueraient la présence du mal. Ce sont : le jaune rougeâtre, la teinte verdâtre, la teinte azurée obscure ; enfin le jaune verdâtre obscur. Ce qui donne surtout de l'intérêt à ces distinctions c'est que le savant Italien assure avoir constaté des altérations correspondantes dans les éléments microscopiques du vitellus.

Au reste M. Ciccone regarde, avec raison, la multiplicité des teintes dans les œufs d'une même graine comme constituant le signe le plus apparent de l'existence du mal. La valeur de ce caractère est bien connue de tous les Cévennols.

V. — Examen des graines passées au vin.

Mais les marchands savent que l'acheteur se méfie, à bon droit, de toute graine inégale en couleur; et, pour cacher ce défaut, quand il existe, ils lavent leurs œufs avec un vin très-chargé de principes colorants ou même avec de la lie. Le ré-

---

(1) *Loc. cit.*

sultat de cette pratique est d'égaliser les teintes et de leur donner une apparente uniformité. Le même procédé sert à teindre les graines non fécondées, qui ont conservé plus ou moins la couleur jaune qu'elles ont au moment de la ponte.

J'ai cru rendre service aux éducateurs en les mettant à même de reconnaître ce *déguisement* des graines. Dans ce but, j'ai teint des œufs pondus par des femelles isolées, et même par des femelles qui, n'ayant pu sortir de leurs cocons, n'avaient bien certainement été approchées par aucun mâle. La plupart étaient d'une couleur jaune pâle passant au canari; mais un très-grand nombre avaient pris une teinte plus ou moins violacée. Quelques-unes même approchaient du gris de lin. Il y avait eu évidemment dans les œufs de ces deux dernières catégories ce premier travail dont je parlais tout à l'heure. Au reste, tous ces œufs étaient beaucoup plus flétris et plus plissés qu'ils n'auraient dû l'être.

N'ayant à ma disposition qu'un vin rouge assez peu chargé en couleur, je l'ai laissé évaporer en partie pour concentrer la matière colorante, puis j'y ai placé les œufs. Ils n'ont présenté d'abord aucun changement. Au bout de cinquante heures seulement, les graines les plus jaunes avaient pris une teinte vineuse rosée; les autres s'étaient colorées proportionnellement davantage, et auraient pu être mélangées à des graines de couleur normale, sans contraster trop fortement avec elles. Un autre résultat de cette immersion a été de rendre beaucoup plus apparentes les taches réticulées.

Après avoir laissé dessécher complétement ces œufs ainsi teints, j'ai déposé sur quelques-uns d'entre eux une goutte de dissolution de sous-carbonate de potasse. Les moins co-

lorés ont immédiatement changé de couleur, et sont devenus d'un gris jaunâtre ou verdâtre pâle. Le changement de teinte a été un peu moins marqué, parfois un peu plus lent, chez les autres; quelques-uns même ont résisté pendant plus d'une demi-heure, ce que j'attribue à ce que, par suite de la macération prolongée, le vin avait pénétré dans le tissu de la coque, et peut-être même plus avant; mais tous ont fini par éprouver un changement de teinte des plus marqués. Quelques-uns des plus foncés ont tourné au roussâtre. — Lorsque j'ai opéré sur des œufs encore humides, les changements que je viens d'indiquer ont été plus prompts et plus complets.

L'action du sous-carbonate de potasse sur quelques-uns de ces œufs préalablement colorés par le vin, a été de rapprocher leur teinte de celle des graines de bonne qualité. Il y a donc là une fraude possible de plus à combattre; car on pourrait laver d'abord au vin, puis avec un sous-carbonate ou même avec une liqueur alcaline quelconque, et l'on aurait ainsi des graines insensibles à l'action du réactif que je viens d'indiquer, et parfois mieux déguisées encore que par une seule opération. Mais ce nouveau déguisement se reconnaît aisément en plaçant ces dernières graines dans un acide quelconque, l'acide chlorhydrique, par exemple. L'alcali est promptement saturé, et la couleur rouge reparaît plus vive qu'auparavant (1).

(1) On peut se procurer aisément une liqueur d'épreuve aussi bonne que celle qu'on prendrait chez un pharmacien, en faisant avec des cendres une eau de lessive bien chargée, et la filtrant à travers un linge fin plié en quatre. Au lieu d'acide chlorhydrique, on peut également employer du vinaigre fort. Ces réactifs sont, on le voit, à la portée de tous les éducateurs.

J'ai essayé l'action de l'acide chlorhydrique presque pur, et du sous-carbonate de potasse dissous dans trois fois son poids d'eau seulement, sur une portion des mêmes œufs qui avait simplement trempé dans l'eau pendant douze heures environ. Il ne s'est manifesté aucune action spéciale. Ainsi les changements de coloration que je viens d'indiquer tenaient bien à la présence des principes colorants du vin.

Aujourd'hui plus que jamais, toute graine qu'on a cherché à déguiser d'une manière quelconque doit être à bon droit suspecte. Les acheteurs agiront donc, je crois, prudemment en essayant les graines qu'on leur propose, à l'aide des procédés si simples que je viens d'indiquer.

Pour opérer, on devra étaler sur une feuille de papier blanc une cinquantaine d'œufs divisés en deux lots. On versera sur l'un la dissolution de sous-carbonate ou l'eau de lessive filtrée ; l'autre, destiné à servir de terme de comparaison, sera mouillé avec de l'eau pure. Si le premier est composé en entier de graines passées au vin, tous les œufs changeront de couleur; s'il y a eu mélange de graines naturelles et de graines teintes, le nombre d'œufs dont la couleur sera altérée indiquera dans quelle proportion ont été mélangées les deux qualités. Après avoir employé la liqueur alcaline, on l'enlèvera de manière à ce que les œufs restent seulement humides. On versera alors sur eux l'acide, quel qu'il soit, et alors encore les changements ou l'invariabilité de la teinte donneront les mêmes indications.

VI. — Essais précoces.

La méthode des petites éducations, que l'on fait éclore et que l'on pousse le plus loin possible avant de commencer

l'éducation industrielle proprement dite, est certainement le moyen le plus rationnel de juger de la qualité des graines; aussi compte-t-elle de nombreux et chauds partisans. Mais; quels que soient ses avantages réels, elle est loin d'être infaillible, et, d'autre part, elle ne saurait à elle seule donner toutes les indications ni rendre tous les services promis en son nom (1).

1° En effet, pour être faits en temps utile, ces essais exigent la mise en serre d'un certain nombre de mûriers. Or la feuille des arbres dont la végétation a été ainsi hâtée ne paraît pas être une nourriture des plus convenables, au moins pour certaines races de vers. Nous avons vu à Lyon, mes collègues et moi, dans le local appartenant à la commission des soies, quelques lots de jeunes vers qui s'en étaient fort mal trouvés, et avaient semblé malades tant qu'on leur avait donné ces *feuilles de serre*. Mis plus tard au régime de la feuille venue en plein air, ils s'étaient promptement rétablis, et donnaient les meilleures espérances. *Ici l'essai se trompait en mal.*

Quand nous avons visité cet établissement, les plus beaux vers étaient sans contredit ceux d'un lot de graine de Romagne. Or les graines de cette provenance, préparées sur les lieux par deux des plus habiles éducateurs de Valleraugue avec un scrupule auquel avaient rendu justice leurs concurrents eux-mêmes, ont donné, dans la portion des Cévennes que j'ai visitée, des résultats médiocres ou même mauvais. *Ici l'essai se trompait en bien.*

---

(1) Voir entre autres la brochure de M. Méritan citée plus haut.

2° Quelque précocité que l'on parvienne à obtenir dans ces essais, il sera toujours impossible de les conduire jusqu'au coconnage avant que le moment de commencer les grandes éducations ne soit arrivé. Par cela même, ils ne peuvent rien apprendre sur la qualité des graines qui résistent à l'épidémie jusqu'au dernier moment, qui faiblissent alors tout à coup et produisent les *insuccès tardifs*, les plus graves de tous. — Les essais, par exemple, n'auraient pu faire prévoir les désastres de cette nature qui ont surtout frappé les hautes Cévennes en 1858.

3° On m'a beaucoup parlé pendant mon voyage des essais faits sur un grand nombre de graines par quelques personnes qui préconisent hautement ce genre d'épreuves. On m'a signalé des contradictions flagrantes entre les résultats annoncés et les résultats pratiques. Telle graine signalée comme mauvaise avait donné de fort beaux produits; telle autre déclarée excellente avait complétement échoué. On tirait de ces faits des conséquences graves contre la probité des essayeurs. Je suis loin d'être aussi sévère. Je viens de montrer que cette manière d'apprécier la valeur des graines était sujette à erreur, et les exemples que j'ai cités expliquent bon nombre de ces appréciations erronées. Mais cependant, en présence de certains témoignages dont je ne puis mettre la valeur en doute, je me vois obligé d'admettre qu'au moins des agents subalternes ont parfois compromis l'honneur de leurs chefs; et il y a dans ce fait seul un motif pour les éducateurs de se tenir en garde.

En somme, les essais précoces ont cela de bon que, *généralement parlant*, ils feront reconnaître les graines les plus mauvaises, celles qui trahissent leur infection ou leur fai-

blesse dès le second ou le troisième âge; par cela seul ils peuvent rendre des services sérieux.

4° On voit que je n'ai parlé jusqu'ici que des essais très-précoces, tels qu'on peut les mener à bien dans un établissement spécial. Quant à ceux que chaque sériciculteur peut faire chez lui et qui sont généralement adoptés dans les Cévennes, ils présentent à très-peu près les mêmes avantages, et en possèdent en outre quelques-uns qui leur sont propres. Ces essais s'accomplissent dans les conditions à peu près normales, dans le même milieu que l'éducation industrielle dont ils sont les avant-coureurs. Les données qu'ils fournissent sont d'autant plus applicables à cette dernière. En outre, ils restent constamment sous les yeux de l'éducateur, et éclairent pour ainsi dire chaque pas de la route qu'il va parcourir.

On peut toutefois leur adresser un reproche grave. Trop souvent ils font concevoir des espérances qui ne se réalisent pas, et ces mécomptes s'expliquent aisément. Les vers de l'essai sont naturellement en petit nombre; le local qu'on leur abandonne est toujours relativement beaucoup plus vaste que celui qui sera consacré plus tard à la grande éducation; ils ont donc, au moins dans les premiers âges, les bénéfices de la *petite éducation*, et ceux d'un *encombrement moindre*, d'une *aération plus complète*. Dès lors il n'est pas surprenant que l'essai réussisse mieux que la chambrée, ainsi que j'ai pu le constater plusieurs fois; mais ce contraste même renferme des enseignements dont on devrait profiter.

§ II. — EXAMEN DES COCONS, DES PAPILLONS ET DES VERS DESTINÉS AU GRAINAGE.

I. — Examen des cocons et des chrysalides.

Si l'examen de la graine pondue déjà depuis quelque temps ne nous apprend rien sur ses qualités, peut-on au moins prévoir d'avance si des cocons, choisis avec soin, donneront de la bonne graine? Sans pouvoir répondre d'une manière absolue à cette question, nous pouvons du moins donner ici quelques indications.

Depuis quelques années, M. Salles, du Vigan, avait remarqué que les cocons tissés par des vers malades, quelles que fussent d'ailleurs leur fermeté et leurs autres qualités, étaient composés de plusieurs couches concentriques, comme si le ver affaibli n'avait pu terminer son ouvrage tout d'une haleine et s'y était repris à plusieurs fois. Il se servait de ce caractère pour apprécier l'état de vigueur et de santé de la chrysalide. — Avant de connaître ce procédé de M. Salles, j'avais observé le même fait et en avais tiré des conséquences semblables. J'ai su depuis par M. Nadal que dans les très-hautes vallées des Cévennes les cocons présentent assez souvent ce caractère, sans que la maladie y soit pour rien. Dans ces régions élevées où les nuits sont parfois très-froides, le ver à soie interrompait son travail, d'après cet habile filateur, par suite de cet abaissement de température. Il est fort possible qu'il en soit ainsi; mais, dans des localités plus tempérées, des cocons dans

le genre de celui que j'ai représenté (1) me paraissent néanmoins devoir faire suspecter la chrysalide elle-même.

Celle-ci fournit d'ailleurs d'autres caractères importants. Les plus certains de tous se tirent de la couleur et de la présence ou de l'absence de taches. Une seule de ces dernières, plus ou moins semblable à celles que j'ai reproduites (2), est à mes yeux un signe positif d'infection. On devra regarder également comme atteintes par le mal celles qui présentent de larges plaques noires, occupant une étendue plus ou moins considérable de la région correspondant au thorax; celles aussi dont l'extrémité postérieure est comme brûlée.... MM. Charrel et Salles ont déjà attiré l'attention des éducateurs sur ces divers points. — Après les expériences que j'ai faites, je ne puis que partager entièrement leurs opinions à cet égard. J'ai fendu des cocons de manière à pouvoir examiner les chrysalides; puis, après les avoir remises en place, j'ai laissé la métamorphose s'accomplir. Tous les papillons provenant de chrysalides qui présentaient les caractères que je viens d'indiquer ont été, à des degrés divers, difformes ou tachés et impropres à donner des produits sains.

Je n'ai pu expérimenter de même la valeur de quelques autres caractères indiqués par les deux éducateurs que je viens de citer. M. Salles assure que des chrysalides saines, rapprochées les unes des autres, manifestent déjà des instincts reproducteurs et cherchent à s'accoupler. Ce fait, que je n'ai pu vérifier, doit en tout cas dépendre beaucoup de l'époque

---

(1) Pl. IV, fig. 34.
(2) Pl. III, fig. 22.

à laquelle on fait l'expérience. — M. Charrel, de son côté, assure qu'en secouant quelques instants un cocon, on excite chez la chrysalide une sorte de transpiration, laquelle, en cas de maladie, tache en brun ou en noir l'intérieur du cocon. Je n'ai connu l'ouvrage de M. Charrel que bien longtemps après que la récolte était terminée, et n'ai pu par conséquent vérifier ses assertions à ce sujet.

Quoiqu'il en soit, on voit qu'en ouvrant un certain nombre de cocons pris au hasard parmi ceux dont on veut apprécier les qualités, on trouvera soit dans le cocon lui-même, soit dans la chrysalide qu'il renferme, des caractères assez précis propres à faire juger de la proportion des individus malades.

II. — Examen des papillons destinés au grainage.

Bien des auteurs ont déjà indiqué la plupart des caractères des papillons malades, savoir : la couleur générale plus ou moins jaunâtre ou grisâtre; les ailes plus ou moins difformes, les taches répandues soit sur les ailes, soit sur le corps ; l'absence d'une partie du duvet.... Tous ces signes doivent être pris en considération, et on doit écarter du grainage tous les individus qui les présentent.

J'appelle d'une manière toute spéciale l'attention des éducateurs sur les taches plus ou moins semblables à celles que j'ai représentées (1). Elles sont l'indication de la pébrine. Je n'ai pas ouvert un seul individu sur les ailes duquel j'avais reconnu quelques signes semblables, sans trouver la maladie

(1) Pl. IV, fig. 29, 30 et 31.

bien plus apparente encore à l'intérieur. Ces taches sont donc une indication parfaitement certaine de la présence du mal. Tout individu qui les présentera ne produira que de la graine infectée.

III. — Examen des vers destinés au grainage.

En constatant au Vigan la présence universelle des taches chez tous les vers à maturité, en retrouvant dans les hameaux de la Lozère ces mêmes taches dans des chambrées dont jusque-là les provenances avaient été excellentes, j'avais dû me demander jusqu'à quel point on pouvait considérer ces altérations de la peau comme un signe infaillible de la présence du mal. J'en étais arrivé à penser que *peut-être* un petit nombre de ces taches pouvaient rentrer *jusqu'à un certain point* dans les conditions normales de l'existence du ver à soie. J'attendais avec un redoublement d'impatience les résultats de la récolte de 1859, qui devait lever mes doutes à cet égard par suite des observations recueillies cette année.

Cette attente se trouve fort abrégée, et dès la récolte prochaine il sera possible de profiter d'indications fort importantes, grâce à MM. Alcan, Peligot et Robinet, qui ont bien voulu me remettre un certain nombre d'échantillons recueillis soit à la magnanerie de Neuilly, soit à celle de Poitiers. J'ai pu ainsi dès à présent établir des comparaisons dont on appréciera aisément le haut intérêt.

Vers André Jean de M. Peligot, arrivés à la fin du troisième âge (1856). — Cette récolte a parfaitement marché et réussi. — Sur seize vers examinés un à un avec le plus grand soin, je n'en ai trouvé qu'un seul de taché,

encore ne présentait-il qu'une seule tache de grandeur médiocre placée sur le flanc.

I. *Vers André Jean, de M. Peligot, un peu moins âgés, à en juger par la taille* (1858). — Au moment où ces vers ont été recueillis, la chambrée présentait un ensemble satisfaisant, et on pouvait espérer une bonne récolte; mais, pendant le quatrième âge, ils sont morts un à un et n'ont pour ainsi dire pas fait un cocon (1). — Tous ces vers sont tachés de la manière la plus évidente; la plupart sont criblés de taches; plusieurs en sont *abîmés*.

La comparaison de ces deux lots de vers montre manifestement un rapport marqué entre la gravité du symptôme extérieur et le résultat final de l'éducation.

II. *Vers Coras de M. Robinet, recueillis en* 1844 (2). — Ces vers sont à maturité, ils sont magnifiques et présentent des dimensions remarquables. Ces vers, au nombre de sept, examinés avec le plus grand soin, se montrent très-peu tachés; il en est même deux qui paraissent être sans taches.

Vers Coras de M. Peligot, provenant de graines fournies par M. Robinet, recueillis en 1847. — Ces vers, bien moins gros et moins longs que les précédents, n'ont évidemment pas atteint la maturité; cependant ils sont au moins aussi tachés que les précédents.

---

(1) Renseignement verbal de M. Peligot.

(2) La race Cora résulte du croisement des petits vers de Turin, bien connus des sériciculteurs, et d'une fort belle race trouvée par M. Millet à Loudun entre les mains des éducateurs peu nombreux de cette petite ville. Le croisement opéré par Mme Millet avait parfaitement réussi; mais la maladie a détruit cette belle race chez MM. Robinet et Millet. On la retrouverait sans doute encore en Russie et dans nos colonies, où elle avait été importée avant l'invasion de l'épidémie.

III. — Le nombre d'échantillons que M. Robinet a bien voulu me remettre est de dix-huit. Trois d'entre eux ont été recueillis à la suite des récoltes de 1844, 1845 et 1850. Parmi les autres, il en est qui remontent à 1851; plusieurs ont été mis en bocaux à des époques intermédiaires. Or l'état des vers de ces échantillons est parfaitement en harmonie avec ce que les journaux d'éducation nous apprennent sur la manière dont ils se comportaient. Presque tous sont tachés, mais généralement très-peu. La plupart m'ont rappelé ce que j'avais vu dans les montagnes de la Lozère. On comprend qu'ils ont pu donner de bonnes chambrées et même des graines passables pendant quelque temps encore; mais, en même temps, il est facile de s'expliquer comment les insuccès ont dû aller en croissant, et contraindre l'habile sériciculteur d'abord à changer de lieu, puis à s'approvisionner de graines étrangères (1).

IV. — La collection que M. Alcan a bien voulu me confier se composait de vers de différents âges, de chrysalides et de papillons, recueillis en 1854 à Neuilly dans une éducation faite par M. André Jean, et qui a parfaitement réussi. Voici les résultats de leur examen.

1° Les vers de troisième et de quatrième âge, jusqu'au moment de la montée, sont parfaitement sains; un seul m'a montré une patte légèrement atteinte.

---

(1) M. Robinet a dû renoncer d'abord à ses éducations de Poitiers et se transporter à Loches, en Touraine, après avoir renouvelé en entier ses graines qu'il croyait et *devait croire* dégénérées. *La maladie* l'a suivi là aussi, et il a fini par acheter des graines en Italie, lui qui en vendait en Russie, dans l'Inde, à Bourbon, à la Guadeloupe, etc.

2° Au moment de la montée, les *vers André Jean* sont presque tous très-légèrement tachés, mais à peine. En général, l'éperon présente un point noir à son extrémité; quelques-uns ont en outre une des deux pattes comme piquée aux crochets, ou de très-petites taches et en très-petit nombre sur le corps; un seul présente quelques taches assez grandes sous le corps et au flanc gauche.

3° Un lot de *vers noirs*, également près à coconner, se montre très-supérieur aux André Jean. Plusieurs sont entièrement sains (1).

4° Les *chrysalides André Jean* sont grandes et d'une bonne couleur. Aucune ne présente à l'extrémité postérieure l'aspect charbonné que je trouvais presque constamment dans le Midi; cependant la moitié environ porte de très-petites taches.

5° Les papillons femelles, les seuls recueillis, sont bien plus beaux que ceux que j'ai vus dans le Midi. Leurs ailes sont larges et étalées. Un seul présente quelques courbures irrégulières et des plis anomaux; aussi, à la loupe, on voit ici un grand nombre de très-petites taches le long des nervures. Les ailes des autres sont parfaitement saines. Chez toutes le corps m'a paru en bon état, mais la présence du duvet bien fourni qui le couvre a pu me cacher des taches semblables à celles que j'ai trouvées sur les ailes.

---

(1) J'avais déjà constaté dans les éducations du Midi que ces *vers noirs*, appelés *bouchards* par les Cévennols, résistaient remarquablement mieux que les autres races. Ceux que j'ai observés provenaient principalement des parties montagneuses de la Toscane.

Conclusions.

I. — L'ensemble de ces faits ne permet pas encore, ce me semble, d'établir des règles absolues. Toutefois il est évident qu'il y a un rapport remarquable entre le développement des taches et le résultat des récoltes. La présence, la multiplicité, la grandeur des taches, fourniront donc à l'éducateur des signes de la plus haute importance.

II. — Puisqu'il existe des vers qui, prêts à monter, ne présentent aucune tache, celles-ci ne rentrent pas nécessairement dans l'état normal des vers à soie arrivés à leur dernière période.

III. — Un très-petit nombre de taches, un éperon, une ou deux pattes, légèrement brûlés, comme ceux que j'ai représentés (1), n'annoncent pas une graine radicalement mauvaise. Celle-ci peut réussir fort bien dans une localité non infectée. Aurait-elle réussi de même dans une contrée atteinte par l'épidémie? Ce résultat me paraît au moins douteux. La manière dont marcheront en 1859 les graines de Rousses, des Ablatas, de Massevaque et de Saint-Félix, éclairera complétement cette partie de la question. Ces graines se sont montrées jusqu'à ce jour *excellentes*. Si celles qu'auront produites les vers que j'ai examinés se montraient *mauvaises* ou *seulement médiocres*, on devrait en conclure que : *toute graine produite par des vers, même très-faiblement tachés, ne saurait réussir là où règne l'épidémie*, et les graineurs devraient agir en conséquence.

(1) Pl. I, fig. 10 et 11; Pl. II, fig. 13.

IV. — Dans un lieu non infecté, des vers mûrs, très-légèrement tachés, paraissent pouvoir produire des chrysalides et des papillons sans taches. L'examen de ces vers est donc, en définitive, le plus sûr moyen de reconnaître la présence du mal.

V. — La présence des taches, même excessivement petites et très-peu nombreuses, *paraît* être l'indice d'une affection commençante et qui s'aggrave d'année en année, d'abord lentement, puis d'une manière plus rapide, bien que les éducations soient faites dans de bonnes conditions.

VI. — On devra donc, *autant que possible*, enlever tous les vers tachés des chambrées destinées au grainage.

§ III. — PETITES ÉDUCATIONS POUR GRAINES.

M. Dumas, dans son rapport, évaluait, en 1857, le prix de la graine consommée en France à 16 ou 17 millions. Ce chiffre, tout énorme qu'il soit déjà, s'est certainement accru en 1858, par suite de l'habitude chaque jour plus répandue de mettre à couver des graines de plusieurs races et en quantité de beaucoup supérieure à celle que l'on compte élever, afin de parer aux éventualités. Porter ce chiffre à 20 ou 21 millions, c'est rester certainement au-dessous de la vérité, si partout on a agi comme je l'ai vu faire dans les Cévennes.

Aujourd'hui ces millions, payés par les éducateurs, passent presque en totalité, soit à l'étranger, soit aux mains des marchands, par suite de la nécessité chaque jour plus pressante de recourir aux graines étrangères. Or cet argent est déboursé pour plus des trois quarts par vingt départements, formant les bassins du Rhône et de l'Hérault. Parmi

ces départements, ceux de l'Ardèche, de la Drôme et du Gard, supportent certainement la plus forte part de cette lourde charge. Enfin, dans ces trois départements eux-mêmes, ce sont surtout les parties montagneuses, celles qui, sans l'industrie du mûrier, seraient de beaucoup les plus pauvres, qui sont le plus rudement atteintes par cet impôt forcé.

Encore si, en acceptant cette lourde charge, on assurait l'avenir de l'industrie séricicole! Mais il devient de plus en plus difficile de conserver cet espoir, permis il y a quelques années. Sans perdre de son intensité aux lieux où il a pris naissance, le mal s'étend et gagne à chaque récolte. S'arrêtera-t-il quelque part? Les faits semblent répondre d'avance négativement. Mais alors où irons-nous chercher ces graines que déjà nous payons si cher?

En présence des tristes réalités du présent et des éventualités bien autrement graves de l'avenir, tous nos efforts doivent tendre à *produire nous-mêmes les graines nécessaires à nos récoltes.* — Or, dans l'état actuel des choses, *le seul moyen qui permette d'en arriver là, c'est de faire de très-petites chambrées exclusivement destinées à cette production.*

En m'exprimant ainsi, je ne fais guère que répéter ce que d'autres ont dit avant moi. Depuis longtemps MM. Robinet, Duseigneur, Guérin-Menneville, Charrel, Fabre, Salles, Régis-Perronier, etc., ont tenu le même langage; des sociétés d'agriculture locales et surtout celle du département de Vaucluse, et le comice du Vigan, se sont prononcés dans le même sens; la commission des vers à soie de l'Académie des sciences, par l'organe de ses rapporteurs, s'est hautement associée à ce mouvement; et cependant je n'ai pas trouvé

dans les Cévennes un seul sériciculteur qui, à côté de sa grande chambrée industrielle, élevât sa petite chambrée pour graine. J'ai sévèrement blâmé cette insouciance : autant qu'il dépendait de moi, j'ai poussé les éducateurs à entrer dans une voie qui peut d'un jour à l'autre être leur seul moyen de salut.

A mes recommandations les plus pressantes on a souvent répondu que les éducations de une, deux ou trois onces ne réussissaient pas mieux que celles de quinze à vingt. — Cette objection est plus spécieuse que vraie. Les petites chambrées dont il s'agissait étaient menées *industriellement*. Or les *éducations pour graine* exigent, aujourd'hui surtout, un ensemble de soins particuliers dont la plupart ont été déjà indiqués par mes prédécesseurs, dont quelques autres me semblent justifiés soit par les faits déjà exposés dans ce travail, soit par ceux qui feront le sujet de la seconde partie. En réunissant toutes ces données on peut, je crois, tracer le plan de ces éducations spéciales.

A ceux qui suivront exactement mes indications, je ne puis, il est vrai, promettre un succès *certain* et surtout *constant*. Je n'oublie pas qu'il s'agit de combattre une épidémie et je connais trop toutes les difficultés de la lutte; mais je crois ne pas trop m'avancer en disant qu'on arriverait presque à coup sûr à n'avoir besoin de graine étrangère, en moyenne, que de deux ou trois ans l'un. Ce résultat, quelque modeste qu'il paraisse, se traduirait pour l'ensemble des éducateurs par une économie annuelle de huit à douze millions. Il est d'ailleurs permis d'espérer qu'il serait dépassé et peut-être dans des proportions inattendues. L'exemple de M[lles] Geoffroy et Jugla, celui de MM. Salles et Guillabert, les résultats obtenus par M. Charrel, etc., sont en réalité bien faits pour

encourager ceux qui voudraient suivre des conseils dictés pour le moins autant par la pratique que par la théorie.

I. *Choix de la graine.* — On devra choisir de préférence une graine blanche (1) indigène, venant d'un pays non infecté. Si l'on s'adresse aux graines étrangères, on devra tâcher de se procurer une belle race également blanche et de celles qui s'attachent aux linges (2), élevée dans un pays où les conditions générales soient aussi semblables que possible à celles où se trouve placé l'éducateur français.

II. *Quantité de graine.* — En temps d'épidémie une chambrée pour graine me paraît ne pas devoir s'élever au-dessus de 10 à 15 grammes *au plus*. Il vaut infiniment mieux multiplier ces petites chambrées que de les grossir (3).

---

(1) L'expérience a montré que les races blanches résistaient mieux que les races jaunes à l'épidémie actuelle.

(2) La graine qui ne s'attache pas a perdu une de ses propriétés naturelles, et indique par conséquent une race profondément modifiée par la domestication.

(3) En cas de réussite, les chiffres que j'indique seront plus que suffisants pour l'immense majorité des éducateurs. L'expérience de Mme de Lapeyrouse nous fournit ici une base d'appréciation assez précise. Nous avons vu qu'après un choix rigoureux, et malgré des pertes indépendantes des maladies, 500 œufs mis à éclore avaient donné 157 femelles, qui avaient pondu 75 grammes de graines. Or, d'après les recherches de M. Jourdan, 1 gramme contient en moyenne 1,361 œufs. Ne comptons que 1,300. On voit que 10 grammes de graines contiendraient 13,000 œufs, devant donner au moins 4,000 femelles, lesquelles pondraient plus de 1,900 grammes, c'est-à-dire environ 60 onces métriques ou 73 onces petit poids de graines.—J'ai calculé ces chiffres au plus bas, et il ne faudrait cependant pas espérer les atteindre; car madame de Lapeyrouse n'a pu songer à quelques-unes des épurations dont nous parlerons plus loin. Mais aussi le nombre des éducateurs qui emploient annuellement 60 onces métriques de graines est fort restreint, et ceux-là peuvent aisément faire deux et trois chambrées pour graine.

III. *Incubation.* — La graine sera mise à couver dans un local parfaitement aéré, maintenu à une température de 12° à 14° C. (10° à 11° R.) (1).

IV. *Local.* — Le local destiné à la chambrée pour graine devra être au moins cinq ou six fois plus vaste que celui qui suffirait pour une chambrée industrielle égale.

Il devra pouvoir être largement et continuellement ventilé de bas en haut. Les croisées seront garnies de toile, et auront en outre des volets pleins en bois; les tables des montants seront à claire-voie, et distantes au moins d'un mètre et trente centimètres. Quel que soit le mode de chauffage adopté, on évitera avec grand soin que les produits de la combustion se répandent dans l'atelier.

V. *Chauffage, température.* — La température d'éclosion sera maintenue pendant le premier âge; on l'élèvera ensuite graduellement, mais on devra éviter de dépasser 22° C. (18° R.) (2).

VI. *Aération.* — L'aération devra être continuelle. Toutes les fois que la température extérieure le permettra, on ouvrira largement portes et fenêtres. Lorsque la température

---

(1) Je ne donne ces chiffres que comme une approximation. Il y aura ici à consulter l'expérience; mais les faits cités par M. Charrel et l'expérience journalière de graines *qui éclosent spontanément*, malgré toutes les précautions employées pour empêcher le développement du ver, me font regarder comme bien près de la vérité les limites que je viens d'indiquer. Il est du reste évident que dans ces conditions l'éclosion sera plus lente, et on devra agir en conséquence.

(2) J'appelle encore toute l'attention des expérimentateurs et des éducateurs praticiens sur la température donnée pendant les premiers âges, sur son élévation progressive aux âges suivants. On comprend que je ne puis présenter ici que des indications générales.

extérieure sera trop élevée, on fermera les volets pendant le jour, on ouvrira pendant la nuit; on pourra aussi arroser le sol de la magnanerie.

VII. *Nourriture.* — Dans leur très-jeune âge les vers ne recevront que de la feuille également peu avancée. Ils seront nourris exclusivement avec de la feuille de mûrier non greffé (1); on la leur donnera en rameaux croisés à angle droit à chaque repas.

VIII. *Délitage.* — Tous les deux jours au moins on soulèvera les rameaux supérieurs au moment où ils seront chargés de vers; on les secouera légèrement, pour faire tomber les crotins, les vers morts ou malades... En même temps on enlèvera les rameaux inférieurs, et on balayera avec soin.

IX. *Mues.* — Au moment des mues, on élèvera la température d'un ou deux degrés, en veillant avec un redoublement de soins à l'aérage. — Quand un certain nombre de vers seront *endormis*, on enlèvera les rameaux sur lesquels seront montés les retardataires, et on les placera sur une autre étagère, afin de ne pas surcharger les vers déja entrés en mue. Le même procédé servira soit pour *éclaircir* les vers qu'il faut tenir constamment *extrêmement* espacés, soit pour enlever les retardataires lors de la montée.

X. *Épuration des vers.* — Tant que durera l'éducation, on examinera chaque jour à la loupe un certain nombre de vers, pris au hasard. Si les taches de pébrine se montrent sur

---

(1) Tous les éducateurs reconnaissent la supériorité de la feuille de sauvageon. M. Duseigneur a insisté sur ce point d'une manière toute spéciale dans un article du *Commerce séricicole,* 1858.

quelques-uns d'entre eux, on multipliera ces inspections, et on éliminera avec soin *tous* les vers tachés (1).

XI. *Cabanage.* — On pourra donner la bruyère comme à l'ordinaire, mais l'expérience a montré que, au moins pour un petit nombre de vers, il n'y avait aucun inconvénient à laisser le coconnage se faire dans les rameaux entre-croisés qui ont servi à la nourriture (2).

XII. *Épuration des cocons.* — Après le déramage, on examinera les cocons un à un, et on rejetera tous ceux qui paraîtraient défectueux sous un rapport quelconque (3).

XIII. *Épuration des papillons.* — On surveillera avec le plus grand soin la sortie des papillons. On rejettera tous ceux dont le liquide alcalin, destiné à faciliter la sortie de l'insecte, aura taché le cocon, même légèrement, en brun ou en brun rougeâtre. On rejettera aussi tous ceux dont les déjections, au moment où ils se vident, présenteraient une teinte brune,

---

(1) Les personnes peu exercées pourraient prendre pour des marques de la maladie certaines taches normales des vers à soie, taches qui varient souvent d'une race à l'autre. Voici une donnée générale qui peut les guider. Dans les vers à soie, les taches normales sont presque toujours symétriques. Lors donc qu'ils seront en doute sur la nature de ces signes, ils n'auront qu'à examiner le point correspondant de l'autre côté du ver. Si la tache s'y trouve rappelée, fût-ce avec quelques légères modifications, elle est normale. Au reste, au bout d'un temps assez court, on arrive à distinguer au premier coup d'œil la tache morbide de toutes les autres.

(2) Les vers élevés en plein air par M. Martins ont manifesté une tendance chaque année plus prononcée à coconner au haut des arbres; ceux de M. Charrel, au contraire, ont paru vouloir gagner les parties inférieures du mûrier. Nous avons donc encore à apprendre sur ce point.

(3) J'accepte ici sous ce rapport les idées généralement reçues; mais peut-être devrait-on consulter sur cette question l'expérience directe et comparative (voir la note XXXVI).

même peu accusée (1). La teinte normale de ces déjections est le nankin plus ou moins rosé.

On devra rejeter encore tous les papillons plus ou moins jaunes ou grisâtres (2), tous ceux qui ont perdu une partie de leur duvet, tous ceux qui ont les ailes plissées; enfin on examinera à la loupe tous ceux qui paraîtront sains à l'œil nu, et on éliminera avec le plus grand soin ceux qui présenteraient sur le corps ou sur les ailes la moindre apparence de tache.

XIV. *Accouplement des papillons.* — Une fois les papillons éclos, on devra séparer les mâles des femelles jusqu'après le coucher du soleil, pour leur laisser le temps de se bien vider (3). Le rapprochement aura aussi lieu le soir. Une fois les deux sexes réunis, on les abandonnera à eux-mêmes jusqu'au moment de la séparation spontanée (4). Ces accouplements

(1) Ces prescriptions sont empruntées à l'ouvrage de M. Charrel. Les observations de ce sériciculteur ont été récemment contredites ; cependant elles s'accordent si bien avec celles que j'ai faites moi-même et avec les faits anatomiques que j'exposerai dans la seconde partie de ce travail, qu'il me semble nécessaire d'en tenir un compte sérieux. Dans les circonstances actuelles, un léger excès de prudence ne saurait être nuisible.

(2) M. Salles, du Vigan, regarde les papillons jaunâtres comme produits par des vers atteints de jaunisse, et ceux qui sont noirs ou plutôt gris comme produits par des vers *négronés*, qu'il appelle aussi *tripes* ou *fondus*. Quoi qu'il en soit, je me suis assuré que la teinte générale, grisâtre et comme plombée, présentée par certains papillons, n'avait aucun rapport avec la pébrine. (Voir la seconde partie de ce travail.)

(3) MM. Salles et Charrel, entre autres, insistent fortement sur ce point, et comme tout porte à croire que les choses se passent ainsi à l'état sauvage, on ne peut qu'accueillir leurs prescriptions à cet égard.

(4) L'accouplement interrompu me semble une des pratiques les plus irrationnelles qui aient été introduites dans l'élevage du ver à soie.

devront se faire en suivant le procédé André Jean. Un échange soit des mâles, soit des femelles, entre éducateurs voisins dont les chambrées seraient contemporaines, faciliterait l'emploi de ce procédé.

XV. *Ponte.* — Les femelles abandonnées par le mâle seront déposées sur les linges où elles doivent pondre; on suivra la ponte avec soin, et on rejettera encore toutes les mères qui ne paraîtront se débarrasser de leurs œufs qu'avec difficulté.

XVI. *Conservation de la graine.* — La graine sera laissée en repos plusieurs jours encore après avoir changé de couleur. On portera alors les linges dans le lieu où ils doivent passer l'hiver. Ce lieu devra être frais, mais non pas humide. Les linges y seront disposés de manière à ce que l'air circule librement autour des œufs.

Je le répète, je ne présente nullement les indications qui précèdent comme un enseignement complet ou une règle invariable. La pratique y ajoutera sans doute sur bien des points, les modifiera peut-être sur quelques autres; en tout cas, ses leçons seront franchement acceptées par moi, et je serai le premier à les propager.

Conclusion générale.

En terminant cette première partie de mon travail, je ne me dissimule pas qu'elle m'expose à des critiques pourtant bien opposées.

Les *hygiénistes purs* me reprocheront d'avoir admis l'existence d'une épizootie qui, selon eux, n'existe pas. — Les *épidémistes purs* diront que j'attribue à l'hygiène une puis-

sance qu'elle n'a pas. — Les uns et les autres peut-être m'accuseront de contradiction, parce que j'ai rapporté des faits qui militent en faveur des deux opinions contraires, et que je fournis par-là des arguments aux deux partis.

Mais cela même prouverait combien est fondée ma manière de voir, qui peut se formuler ainsi : *Le mal qui frappe en ce moment les contrées séricicoles est au fond une épizootie héréditaire dont la forme varie selon des complications accidentelles. Ce mal est par conséquent très-grave, mais peut-être peut-on lutter contre lui par l'emploi de certains moyens thérapeutiques; et, presque à coup sûr, la stricte observation des lois de l'hygiène en diminuera considérablement la violence. Par sa nature même ce mal n'est que temporaire, et l'hygiène est encore le plus puissant moyen de hâter sa disparition.*

DEUXIÈME PARTIE

CHAPITRE PREMIER.

HISTOIRE DE LA PÉBRINE.

§ I. — DU NOM DE LA MALADIE.

Après avoir reconnu la nature complexe du mal qui frappe les contrées séricicoles, je devais naturellement m'attacher d'une manière toute spéciale à l'étude de l'affection qui me paraissait en constituer l'élément fondamental. Mais par quel nom devais-je désigner cette affection? Ceux de *maladie des petits*, *de gattine*, *d'atrophie*..., si fréquemment employés, appartiennent en réalité à des maladies bien caractérisées et très-différentes; celui *d'étisie* désignait le mal dans un état de complication; les divers noms proposés soit par les auteurs italiens, soit par M. Lébert, présentaient en général le même inconvénient et de plus exprimaient pour la plupart, sur la nature même de la maladie, des opinions que je ne pouvais partager.

Pour nommer cette affection que je croyais devoir isoler, il fallait donc un mot nouveau. J'ai choisi celui de *pébrine*, tiré de l'idiome languedocien (1), et qui me semble avoir l'avantage de ne rien supposer d'hypothétique en même temps qu'il caractérise la maladie par son symptôme le plus saillant.

§ II. — HISTORIQUE.

La pébrine n'est pas une maladie nouvelle, mais elle a été confondue jusqu'ici avec la muscardine. J'ai déjà *annoncé* (2) ce résultat de mes recherches : il me reste à montrer quels sont les faits qui m'ont conduit à cette conclusion.

Le symptôme constant, caractéristique de la pébrine consiste en taches noires ou d'un brun très-foncé, souvent entourées d'une aréole plus ou moins étendue d'un rouge sombre, pâle, brunâtre ou jaunâtre. Ces taches, développées à la couronne de crochets qu'on trouve sur les fausses pattes, semblent carboniser ces parties.—Le ver atteint de pébrine peut mourir à tout âge ; souvent il tisse son cocon et périt

(1) Les vers chez lesquels les taches deviennent très-apparentes ont été appelés dans le midi de la France *pébrats* (*poivrés*). La maladie elle-même a reçu les noms de *pébré* (*poivre*), de *patos negros* (*pattes noires*), ou tout simplement de *la taco* (*la tache*). Dans ma première communication à l'Institut, communication faite entièrement à l'improviste, et par suite du désir exprimé par l'Académie, j'avais *provisoirement* adopté cette dernière appellation. J'y ai renoncé parce qu'elle avait l'inconvénient de désigner par le même mot et la maladie elle-même et son symptôme le plus apparent.

(2) Première communication faite à l'Académie des sciences (*Comptes rendus*, 1858).

soit avant, soit après la métamorphose. — Dans tous les cas, si la pébrine est la seule cause de sa mort, il se dessèche sans se corrompre, mais sans se couvrir de végétations cryptogamiques.

Occupons-nous d'abord de ces deux derniers caractères. — L'un d'eux, l'*incorruptibilité des cadavres,* est commun à la pébrine et à la muscardine. Là est, je crois, la cause première de la confusion dont il s'agit. Dans toutes les autres maladies le ver mort se putréfie et souvent même avec une rapidité remarquable; il était donc assez naturel de regarder la *momification* comme une particularité tout à fait caractéristique et de la rapporter à une cause constante.

Le second des deux caractères dont je viens de parler, l'*absence d'efflorescences blanches*, aurait fourni un moyen de distinguer les deux maladies, si ces efflorescences se montraient constamment sur les muscardins; mais on sait qu'il n'en est pas ainsi : les larves elles-mêmes quelquefois, mais bien plus souvent les chrysalides et les papillons, ne laissent pas paraître au dehors le cryptogame parasite. Tous les auteurs s'accordent sur ce point, et il est facile de comprendre qu'on a dû rapprocher de ces muscardins *non blanchis* les vers morts de la pébrine.

Quoi qu'il en soit, il est aujourd'hui démontré que le ver à soie peut être atteint de *deux maladies*, qui ont pour résultat la momification du cadavre. — La chambre de commerce de Turin, la Commission de l'Institut Lombard avaient constaté le fait avant moi. Mes recherches auront surtout pour résultat d'expliquer les exceptions signalées par quelques auteurs, en particulier par MM. Lébert et Joly, et par conséquent de faire disparaître des contradictions

apparentes. — Dès lors il est évident que les écrivains qui regardaient la dessiccation du cadavre comme ne pouvant être rapportée qu'à une seule maladie ont confondu en une seule les deux affections qui présentaient ce caractère commun.

Cette première erreur, une fois commise, en entraînait bien d'autres, et ainsi s'expliquent les contradictions remarquables qui existent entre des observateurs éminents quand il s'agit des symptômes de la muscardine.

Ainsi, parmi les écrivains qui se sont occupés de cette dernière maladie, il en est qui indiquent des *pétéchies*, des *taches noires*, *rouges*, *livides*, etc., comme un de ses symptômes. Pour quelques-uns, pour Fontana (1), Anseri (2), par exemple, ce symptôme est constant; pour d'autres, tels que Boissier de Sauvages (3), Bassi (4), etc., il ne se montre que dans certains cas. En revanche, Nysten (5) déclare qu'il a vainement cherché ces taches; Audouin (6) ne les a pas vues, bien qu'il ait parfaitement aperçu et décrit celle qui résulte de la piqûre faite pour inoculer la ma-

---

(1) *Saggio sopra le malattie de Bachi da seta,* seconde édition, p. 29. (Voir la note XXXIX.)

(2) Cité par Nysten, p. 8.

(3) *Troisième Mémoire,* p. 74. (Voir la même note.)

(4) *Del mal del segno, calcinaccio o moscardino, parte prima. Theoria,* p. 7. (Voir la note.)

(5) Recherches sur les maladies des vers à soie et les moyens de les prévenir, p. 8. (Voir la note.)

(6) *Recherches anatomiques et physiologiques sur la muscardine.* (*Ann. des sc. nat.,* 2e série, t. VIII, p. 233.)

ladie; Cornalia (1), après avoir parlé des *conidium* que le microscope montre végétant dans le sang de l'insecte, déclare que c'est là le seul symptôme réel et que la mort frappe comme la foudre les vers les mieux portants en apparence. Sans admettre d'une manière complète cette dernière circonstance, M. Ciccone (2) reconnaît que même immédiatement après la mort, le ver muscardin n'a point de taches.

Toutes ces contradictions s'expliquent bien aisément si l'on admet l'existence de deux maladies confondues sous le même nom, parce qu'elles présentent un caractère saillant qui leur est commun, savoir : *la dessiccation du cadavre.*

Dandolo nous fournira, je crois, un dernier et irrécusable argument (3). Cet auteur, dont l'autorité est si grande, attribuait, on le sait, la muscardine à des réactions chimiques, résultant surtout de la suppression de la transpiration. Selon lui ces réactions entraînent dans certains cas la désorganisation des tissus, et il explique ainsi les taches noires, les pétéchies qu'il avait observées sur le corps. Il insiste d'ailleurs sur ce fait que ces taches se montrent de préférence aux pattes et aux parties inférieures du ver. — N'est-il pas évident que Dandolo avait eu sous les yeux, non-seulement de vrais muscardins, mais encore les *vers poivrés*, les *pattes noires* de nos Cévennols ?

Je pourrais aisément multiplier ces citations qui me

(1) *Monografia del Bombice del Gelso*, p. 336. Voir la note XXXIX.

(2) *Comptes rendus, de l'Académie des sciences*, t. 41, p. 902. Voir la note.

(3) *Dell'arte di governare i Bachi da seta*, p. 371. Voir la note.

semblent toutes démontrer en même temps l'ancienneté de la pébrine et la confusion qu'on a fait de cette maladie avec la muscardine ; mais je préfère rapporter maintenant un témoignage formel d'où il résulte que la pébrine ou du moins un de ses caractères les plus saillants, la carbonisation des fausses pattes, avait été remarquée dans les Cévennes bien longtemps avant qu'il fût question du mal actuel. Je tiens ce fait important de madame Pelet, qui l'avait observé à diverses reprises dans les magnaneries de son père, M. Salles (du Valdeyron). Madame Pelet, ajoutait que ces vers étaient toujours en petit nombre et faisaient partie de ceux qui restaient sur la litière sans vouloir monter au bois.

§ III. — ORIGINE DE LA PÉBRINE.

Le peu de mots qui précèdent me semblent suffire pour démontrer que la pébrine n'est pas une maladie nouvelle. Mais d'où nous est-elle venue? Il y a bien peu de temps encore, cette question eût paru insoluble : il me semble qu'aujourd'hui on n'a plus à choisir qu'entre deux hypothèses par suite de la découverte que nous devons à un enfant de douze ans.

Le jeune Armand Angliviel, fils d'un parent que j'ai eu à citer bien souvent dans ce travail, m'avait vu étudier la pébrine chez son père et avait appris de moi à reconnaître les taches caractéristiques. Familiarisé avec l'usage de la loupe par l'étude des insectes, il se mit à chercher ce signe de maladie sur des chenilles sauvages et ne tarda pas à le rencontrer sur plusieurs espèces. Les échantillons que j'ai reçus de

lui et que j'ai examinés au microscope, ne me laissent aucun doute à cet égard. La pébrine atteint donc les larves des insectes sauvages comme elle frappe nos vers à soie.

Ainsi s'explique un fait fort curieux constaté par un conseiller général du département de la Drôme, qui a cru devoir garder l'anonyme tout en communiquant au *Commerce séricicole* ce qu'il avait vu. En 1856 et 1857 les chenilles du pommier et du poirier périrent, en présentant les phénomènes qu'on observe dans nos éducations domestiques. A chaque mue le dépérissement était manifeste, et toutes ou presque toutes mouraient avant d'atteindre le troisième âge (1). Il me paraît plus que probable que ces chenilles étaient atteintes de pébrine.

La maladie étant reconnue commune à l'espèce domestique et aux espèces sauvages, on est conduit à se demander si le ver à soie l'a communiquée aux chenilles ou bien s'il l'a reçue de ces dernières. Une réponse tout à fait positive est ici difficile à donner; toutefois, on peut dire que, si la pébrine était une maladie développée sous l'influence exclusive de la domesticité, il est peu probable qu'elle s'attaquât à des espèces différentes et ayant vécu constamment en liberté. Aussi suis-je, pour mon compte, très-porté à penser que la pébrine est une maladie indigène, qu'elle atteint les vers à soie

---

(1) *Commerce séricicole,* 14 avril 1858. Cet observateur, dont je regrette de ne pouvoir citer le nom, attribue la maladie soit des vers à soie, soit des chenilles, à des taches existant sur les feuilles. Nous avons vu que c'est là une erreur, mais le défaut de la théorie n'ôte rien à l'intérêt du fait, et je crois devoir reproduire ce dernier avec tous les détails donnés par l'auteur. Voir la note XL.

comme les autres larves; enfin que si elle a pu paraître nouvelle, c'est uniquement parce que, sous l'influence d'un ensemble de causes sur lesquelles j'ai longuement insisté dans la première partie de ce travail, elle a pris depuis quelques années une extension inusitée.

CHAPITRE II.

DÉVELOPPEMENT ET DESCRIPTION DES TACHES DE LA PÉBRINE.

Les taches dont j'ai déjà tant parlé, et dont il sera question plus souvent encore dans la description générale de la pébrine, ont une telle importance qu'il m'a paru nécessaire de les considérer à part de tout autre symptôme. Je leur consacrerai donc un chapitre spécial au risque de m'exposer ainsi à quelques répétitions.

§ I. — LA TACHE DANS LES TÉGUMENTS.

I. — Observations faites sur les vers frais.

Pour étudier la tache à son origine et reconnaître les phénomènes qui accompagnent son développement, le moyen le plus facile et le plus sûr est de l'étudier dans les téguments d'un jeune ver. Ce terme de comparaison une fois acquis, il est aisé de s'assurer que tout se passe exactement de la même manière dans les autres organes et que les légères différences qui se présentent de l'un à l'autre ne sont que la conséquence de la diversité des tissus.

C'est sur des vers de second âge qu'ont porté mes recherches. Les lambeaux de peau étaient détachés de l'animal vivant, nettoyés sous la glycérine et examinés immédiatement; ils ne subissaient ainsi aucune altération.

Le point où une tache commence à se développer ne montre d'abord rien d'anomal, quel que soit le tissu qui doit être affecté ; plus tard les éléments n'ont subi aucun changement appréciable à la vue : seulement une teinte jaunâtre, plus pâle même que celle que j'ai représentée (1), indique l'invasion. Cette teinte occupe presque constamment un espace de forme circulaire ou ovalaire ; elle est toujours un peu plus foncée au centre que sur les bords.

La couleur jaune devient plus accusée, sans que rien de nouveau apparaisse, et la tache présente alors l'aspect que j'ai cherché à reproduire (2). On voit que, à cette époque encore, l'altération ne porte que sur la portion la plus délicate des tissus. L'espèce de gangue qui unit les granulations les unes aux autres paraît seule être colorée. Les granulations conservent le même pouvoir réfringent, et leur coloration n'a pas changé, ce qu'on reconnaît en déchirant la peau et les isolant ainsi.

Peu après, les granulations elles-mêmes commencent à être atteintes (3). On le reconnaît à ce que leurs contours paraissent plus foncés ; résultat dû très-probablement à ce que leur densité devenant un peu plus considérable, leur pouvoir réfringent se trouve également augmenté.

J'ai trouvé quelquefois des taches parvenues à peu près à l'état précédent et qui étaient comme enkystées (4). Autour d'elles s'étendait un espace libre, une espèce de sinus,

---

(1) Pl. I, fig. 5.
(2) Pl. I, fig. 2.
(3) Pl. I, fig. 3.
(4) Pl. I, fig. 4.

qui paraissait rempli d'un liquide diaphane. Les granulations avoisinantes étaient comme refoulées. Jamais je n'ai rien observé de semblable sur des taches plus avancées (1).

Les taches, telles que je viens de les décrire, ont au plus 0,018 ou 0,020 de millimètre en diamètre. A peine commencent-elles à prendre un peu de développement, qu'elles se foncent rapidement et qu'une teinte brune, de plus en plus prononcée, se montre dans les parties centrales (2), dans celles dont le diamètre égale 0,028 à 0,030 de millimètre, cette teinte est déjà assez foncée pour détruire à peu près

---

(1) Nous verrons plus loin que l'enkystement semble être, au moins chez certains vers, en réalité la structure normale, mais qu'il est comme déguisé. Au reste, les taches m'ont toujours présenté l'aspect que j'ai reproduit dans les figures 2, 3, 6 et 7 de la planche I, quand j'ai regardé la peau par sa face extérieure. En examinant par la face interne, j'ai trouvé les aspects représentés dans les fig. 4 de la planche I, et 59 et 60 de la planche VI.

(2) D'après M. Ciccone, ce changement de couleur n'est qu'apparent. Pour lui, la seule couleur réelle des taches est le jaune, et si les taches paraissent brunes ou noires, cela résulte uniquement d'une accumulation plus grande de matière jaune. M. Ciccone devait être inévitablement conduit à cette opinion par celle qu'il a adoptée sur la nature et le mode de formation des taches, qui ne sont à ses yeux qu'un dépôt de matière colorante fournie par le sang. Pour moi, au contraire, la tache résulte d'une altération des tissus et des liquides, et je crois le changement de couleur très-réel et dû aux progrès de cette altération. — Pour décider ce point délicat, j'ai consulté M. Chevreul, dont l'autorité en pareille matière est évidemment sans appel. L'illustre auteur de tant de belles recherches sur la teinture et les couleurs n'a pas hésité à répondre que jamais le jaune initial des taches, quelque foncé qu'on le suppose, ne pourrait donner naissance au brun ou au noir des taches plus avancées. — Au reste, quiconque aura suivi avec quelque soin les modifications progressives des taches dans les divers tissus ne saurait, je pense, conserver de doutes à cet égard.

complétement la transparence. Au delà de ces dimensions, la tache se fonce de plus en plus, et, vue au microscope, elle se montre absolument opaque dans presque toute son étendue (1). Sur les bords seulement, là où évidemment la maladie est en voie d'envahir de nouveaux tissus, on reconnaît toutes les particularités qu'a présentées l'altération à l'origine. Toute tache est bornée par une zone plus ou moins étendue, colorée en jaune très-pâle extérieurement et de plus en plus teintée de brun ou de brun rougeâtre à l'intérieur (2). Les granulations les plus rapprochées de la partie opaque sont plus accusées, mais on ne les distingue nullement sur la partie la plus profondément altérée.

A partir de ce moment, la tache grandit sans changer de caractère. Quelle que soit son étendue, on trouvera toujours la portion opaque et la zone que je viens de décrire. La première se fonce en outre de plus en plus et devient promptement d'une couleur qui, vue par réflexion, se rapproche plus ou moins du noir pur (3). La seconde peut être plus ou moins large et tirer tantôt sur le jaune, tantôt sur le brun rougeâtre, ou même sur le gris (4); mais, à de très-rares exceptions près, elle existe constamment.

Nous avons vu qu'au début les taches présentent généralement une forme assez régulière. Cette règle souffre pourtant des exceptions (5), mais elles sont rares. En revanche, il

(1) Pl. I, fig. 8.
(2) Pl. I, fig. 8.
(3) Pl. I, fig. 1, 9, 11, et Pl. II, fig. 13 et 14
(4) Pl. I, fig. 1, 9, 11, et Pl. II, fig. 1 et 14.
(5) Pl. I, fig. 7.

arrive très-souvent que les taches commençantes sont groupées dans le voisinage les unes des autres (1). En grandissant, elles se réunissent et il résulte de cette confluence de larges plaques (2), des ceintures, des traînées irrégulières, etc.

Il est évident qu'en se développant ainsi, la tache s'étend dans les téguments de manière à ce que son épaisseur soit presque toujours bien moindre que sa largeur ou sa longueur. Je n'ai jamais vu que les organes placés sous la peau fussent attaqués et soudés ainsi aux couches tégumentaires; il semble qu'en général la tache qui a commencé dans un organe ne puisse s'étendre au delà.

Mes premières observations m'avaient déjà fait penser que la tache commence toujours dans les couches intermédiaires de la peau : on trouvera plus loin la preuve qu'il en est bien ainsi (3). Peu à peu, elle gagne les plus profondes et les plus superficielles. D'ordinaire, elle ne les traverse pourtant pas entièrement. Ainsi, le plus souvent, la peau reste lisse extérieurement et la portion tachée est de niveau avec les parties voisines. Mais souvent aussi la cuticule (1re *couche de Cornalia*) est envahie et désorganisée à son tour. Alors la tache forme tantôt des saillies, tantôt des dépressions. Elle est parfois crevassée irrégulièrement (4). Quelquefois elle forme des espèces de croûtes, presque toujours entourées d'une dépression plus ou moins marquée, à bords tantôt lisses, tantôt plissés et qui suit

---

(1) Pl. I, fig. 1 et 9.
(2) Pl. I, fig. 1 et 9.
(3) Voir page 237.
(4) Pl. I, fig. 9 et 11.

les contours de la tache. Ces particularités s'observent surtout sur l'éperon (1) ou sur les pattes (2). Un des exemples les plus curieux m'a été présenté par l'éperon d'un ver qui était mort de la maladie qui nous occupe (3). Ici il y avait eu évidemment hypertrophie (4), en même temps que désorganisation des tissus, et les téguments formaient une couche épaisse, rugueuse et fendillée comme une écorce de vieil arbre.

---

(1) Pl. I, fig. 11.

(2) Pl. II, fig. 14.

(3) Pl. II, fig. 12.

(4) Voici encore un point sur lequel j'ai le regret de me trouver en désaccord avec M. Ciccone. Cet observateur nie l'*hypertrophie des tissus*, qui est pourtant très-évidente dans certains cas. Le moyen le plus simple pour s'en assurer est d'étudier les poils. On voit souvent qu'ils sont renflés d'une manière très-sensible sur les points qui correspondent aux taches développées dans leur intérieur, et l'épaisseur de leurs parois, quand celles-ci sont sérieusement atteintes, est aussi bien souvent manifestement augmentée. — Il est très-vrai que d'ordinaire l'éperon est comme atrophié par l'action de la tache : celui que je représente ici a quelque chose de très-anomal ; mais cette atrophie même, qui va quelquefois jusqu'à la disparition complète, est évidemment une des preuves les plus frappantes qu'il s'agit d'une altération, d'une *mortification des tissus*, et nullement d'un dépôt de matière qui viendrait se surajouter à celle que contenait déjà le petit cône qui forme l'éperon.— M. Ciccone parle d'un de ces organes à l'intérieur duquel est *suspendu un grumeau de matière colorante.* J'admets pleinement l'existence d'un grumeau ; mais je suis convaincu aussi que M. Ciccone a sous les yeux un exemple d'altération analogue à ceux que j'ai représentés Pl. IV, fig. 33, et qui sont si abondants, surtout dans le papillon. Là aussi on trouve souvent *par milliers* des *grumeaux ;* mais, en les regardant au microscope, on reconnaît qu'ils consistent en cellules adipeuses, dont le contenu tout entier semble parfois entièrement carbonisé. (Voir pour la note de M. Ciccone les *Comptes rendus,* 20 septembre 1858, et pour ma réponse, même ouvrage, séance du 4 octobre 1858.)

J'ai retrouvé chez des larves de tout âge les phénomènes que je viens d'indiquer. Je les ai de même constatés dans la chrysalide. Chez cette dernière, ce sont aussi les couches moyennes qui sont les premières atteintes et la tache n'atteint la cuticule qu'après avoir traversé la peau tout entière. Les figures que je mets sous les yeux du lecteur rendront sensibles la marche et les progrès de cette altération (1); toutes trois ont été faites en regardant les tissus malades de l'extérieur. Dans la première, la tache était placée si fort au delà de la couche épidermique, que les cellules de celle-ci ne se voient que d'une manière tout à fait confuse. Dans la seconde, la tache s'est rapprochée de la surface et les cellules se distinguent un peu mieux. Enfin, dans la troisième, la tache, dans sa partie centrale, a traversé la couche cellulaire elle-même et fait pour ainsi dire saillie au dehors.

En présence de ces faits, que j'ai vus et revus chez la chrysalide aussi bien que chez la larve, je m'explique difficilement ce qui a pu faire dire que la tache était superficielle, qu'on pouvait l'enlever avec la pointe d'une aiguille et mettre à nu les téguments sous-jacents, qui paraissaient parfaitement

---

(1) Pl. III, fig. 23, 24 et 25. Je dois faire remarquer que ces dessins ont été pris sur des points différents de la peau d'une même chrysalide, ce qu'indique suffisamment les différences que présentent les cellules dans leur forme, leurs dimensions et leur disposition. Il ne peut donc s'agir ici d'une comparaison rigoureuse, et l'on ne saurait, par exemple, y chercher un rapport entre le développement en épaisseur et le développement en surface. Ce que j'ai voulu faire ressortir, c'est seulement le résultat général, savoir : l'apparition première dans les couches profondes et sa marche progressive de l'intérieur à l'extérieur à travers la peau.

sains (1). Y aurait-il donc deux maladies distinctes produisant sur la peau des taches de même apparence et si différentes en réalité? Cette supposition, qui expliquerait comment je suis si fort en désaccord sur ce point avec mes honorables et habiles confrères de Turin, me paraît bien peu probable. Quant à moi, chaque fois que j'ai voulu enlever ainsi une tache, j'ai occasionné la rupture des téguments, et cet accident se produit même spontanément, comme j'ai pu l'observer deux ou trois fois. On comprend, au reste, qu'il en soit ainsi. Des tissus aussi profondément altérés, et comme carbonisés, ne doivent pas présenter la même résistance qu'à l'état normal, et un mouvement violent du ver doit suffire pour en amener la déchirure.

Dans les figures relatives à la chrysalide, la tache commençante et la zone qui accompagne la tache plus développée, sont plus brunes et plus rougeâtres que chez les larves (2). Je leur ai en effet trouvé presque toujours cette apparence. Dans quelques cas, pourtant, elles se rapprochaient davantage des teintes que j'ai données plus haut.

Les téguments tachés des papillons m'ont montré des faits entièrement semblables aux précédents. J'ai, du reste, cru inutile de donner beaucoup d'étendue à cette partie de mes observations et d'en reproduire le résultat par des figures; j'ai préféré employer le temps si court pendant lequel on peut se procurer des papillons à des recherches plus importantes et qui seront exposées plus loin.

---

(1) *Description de la maladie, par la chambre de commerce de Turin;* article cité de M. Robinet.

(2) Pl. III, fig. 23, 24 et 25.

II. — Recherches expérimentales faites sur des vers conservés dans l'alcool.

J'avais écrit les pages qui précèdent quand j'ai eu connaissance du rapport de M. Cornalia et des critiques que M. Ciccone avait jugé à propos de m'adresser au sujet de la note forcément très-incomplète que j'avais insérée aux *Comptes rendus* (1).

M. Cornalia, se fondant sur une observation très-juste, a dit que la tache dans les téguments n'attaque que l'épiderme, puisqu'on la retrouve sur la vieille peau, tandis que la nouvelle est entièrement saine (2). De son côté, M. Ciccone croit qu'elle se dépose seulement sur la surface interne de la couche la plus profonde de l'appareil cutané. La principale raison qu'il donne est que, si l'on regarde la face interne de la peau d'un ver taché, d'abord de façon à voir nettement le contour de la tache, il faut ensuite éloigner l'objectif pour voir plus nettement les granulations extrêmes de cette même tache (3).

On a pu voir par ce qui précède que je m'écarte, à certains égards, de la manière de voir de M. Cornalia, et que je diffère complétement d'opinion avec M. Ciccone. J'ai cru ne devoir rien changer à ma première rédaction, qui contient l'exposé de mes recherches sur les vers frais; mais, en pré-

(1) 26 juillet 1858.

(2) *Rapporto*.... p. 6.

(3) *Giornale delle arti e delle industrie*, 28 avril 1858, et *Comptes rendus*, 20 septembre 1858. Voir la note XLI.

sence du désaccord qui me séparait d'observateurs si distingués, j'ai dû en faire de nouvelles et chercher à déterminer avec plus de soin le point de départ de la tache dans les téguments.

Dans ce but, j'ai employé le procédé de M. Lassaigne et traité par la potasse caustique des vers entiers et des fragments de vers, tous fortement tachés. J'ai fait usage d'une dissolution tantôt plus, tantôt moins concentrée, et varié le temps de l'ébullition. Voici les résultats de ces expériences.

Si l'on examine les taches immédiatement après que les matières attaquables par la potasse ont été dissoutes, on trouve que les plus grandes ont à peine changé d'aspect; les plus petites, au contraire, sont déjà manifestement décolorées. Une ébullition prolongée décolore de plus en plus les taches, et fait disparaître totalement leur couleur caractéristique au bout d'un temps qui varie selon l'intensité du mal.

En examinant à la simple loupe les parois d'un ver primitivement taché, lorsqu'elles sont devenues complétement transparentes, on distingue encore les grosses taches, mais elles paraissent blanchâtres par réflexion et légèrement jaunâtres par réfraction. La plupart des petites taches ont entièrement disparu.

L'examen microscopique d'une peau de ver ainsi préparée présente les circonstances suivantes.

Lorsqu'on n'a fait bouillir que pendant peu de temps, on retrouve les taches grosses et moyennes avec presque tous leurs caractères : seulement les premières surtout se montrent souvent comme divisées, et entre les masses noires opaques on voit une teinte jaune très-prononcée. La potasse, en dissol-

vant la partie colorante là où la désorganisation était le moins prononcée, a isolé de nouveau les taches primitives dont la confluence avait formé les plus grandes taches.

A ce même moment, presque toutes les petites taches, déjà en partie décolorées, présentent l'aspect d'un noyau de matière granuleuse entouré d'une sorte de canal, tel qu'il résulterait de l'écartement de deux membranes. En un mot, leur apparence est à peu près celle que j'ai représentée (1) et que j'ai dit plus haut s'observer rarement sur le ver frais.

Quand l'ébullition a été prolongée plus longtemps, les grandes taches elles-mêmes sont presque entièrement décolorées, leur teinte est devenue d'un jaune plus ou moins pâle. Les petites sont souvent entièrement incolores. Les apparences d'enkystement se montrent aussi autour des grandes taches.

Les grandes et les moyennes taches, en se décolorant, ne se dissolvent pas. Il reste, dans la place qu'elles occupaient, une masse présentant la même forme, finement granuleuse, tantôt incolore, comme je l'ai dit plus haut, tantôt légèrement jaunâtre quand la matière colorante n'a pas entièrement disparu. Cette masse, insoluble dans la potasse, ne me semble pouvoir être formée que par des tissus chitiniques qui, tout altérés qu'ils sont, ont conservé leur propriété chimique caractéristique.

En examinant, par la face externe, la peau ainsi préparée,

---

(1) Pl. I, fig. 4.

j'ai rencontré une ou deux fois des poils qui s'élevaient précisément au-dessus d'une tache peu développée. J'ai pu m'assurer que celle-ci était située plus profondément que l'espèce d'anneau qui sert de point d'appui au poil. — Ce fait est important, car il montre que la tache se forme au-dessous des couches épidermiques (1re *et* 2e *couches de Cornalia*).

Lorsque la masse granuleuse provient d'une tache plus développée, on reconnaît très-aisément qu'elle se confond pour ainsi dire dans sa portion la plus épaisse avec les couches épidermiques. Toutefois, en général, elle s'arrête chez les larves avant de les avoir traversées en entier.

En regardant la peau préparée du côté interne, en choisissant surtout les taches un peu irrégulières, on voit parfois très-aisément le noyau décoloré qui représente la tache compris entre les couches *épidermiques* (1re et 2e couches de Cornalia), et une autre couche très-transparente qui passe par-dessus. Celle-ci se distingue quelquefois nettement par suite des plis qu'elle forme (1). Avec un peu de patience, on finit toujours par trouver quelque point présentant cette particularité. Autour de ces plis, les granulations qui se distinguent encore sont plus ou moins refoulées, comme je l'ai représenté (2).

A diverses reprises, je suis parvenu, en examinant des peaux de ver préparées et qui formaient des plis plus ou moins prononcés, à rencontrer des taches qui se présentaient de profil. On voyait alors très-nettement la couche interne

---

(1) Pl. VI, fig. 59 et 60.

(2) Pl. I, fig. 4.

qui passait par dessus et les recouvrait entièrement (1).

C'est surtout en examinant ainsi les taches de profil qu'il est facile de se convaincre que la tache s'accompagne d'une augmentation de volume de la partie affectée. Presque toujours elle forme une saillie plus ou moins prononcée à la surface interne de la peau (2).

Les plis dont je viens de parler se continuent parfois par-dessus toute la petite masse granuleuse, et indiquent ainsi que celle-ci est comprise entre deux membranes.

J'ai même trouvé plusieurs fois des espaces toujours fort peu étendus, en général circulaires, où les deux membranes étaient séparées l'une de l'autre, comme si toute la matière qui constituait une petite tache eût disparu. Deux ou trois fois, j'ai vu à cette espèce de poche une déchirure très-facile à distinguer, et par où aurait pu s'échapper la petite masse granuleuse.

Mais, dans le plus grand nombre des cas, on aperçoit, autour de ce qui reste de la tache, cette sorte de canal ou d'espace vide que j'ai représenté chez le ver frais (3). On voit partir de ses pourtours quelques plis qui se perdent dans les granulations du noyau. Ceci indique évidemment que la membrane se confond avec la masse granuleuse là où celle-ci est le plus épaisse. En d'autres termes, il résulte de là que la tache avait envahi cette membrane interne aussi bien que la couche épidermique placée par-dessus.

Partout ailleurs qu'autour des taches, la membrane dont

---

1) Pl. VI, fig. 60.
(2) Pl. VI, fig. 60.
(3) Pl. I, fig. 4.

il s'agit est si bien unie aux *couches épidermiques* qu'elle ne s'en distingue nullement.

Mais quelle peut donc être cette membrane ?

Peut-être, pour répondre avec certitude à cette question, serait-il nécessaire de faire des recherches sur des vers vivants et à diverses époques de leur existence. Toutefois, je crois pouvoir dès à présent énoncer une opinion qui repose aussi bien sur mes observations passées que sur les expériences que je viens de faire.

Il est peu probable que cette membrane soit la *nouvelle peau* en voie de formation, car elle ne présente nullement la structure indiquée par Cornalia. D'ailleurs, envahie par la tache, comme tout semble l'annoncer, elle montrerait après la mue quelques traces de cette action ; car la cuticule (1re *couche de Cornalia*) et l'épiderme lui-même, une fois formés, ne sont pas le siége d'une activité vitale suffisante pour expliquer une rénovation, une reproduction de tissu aussi rapide qu'elle devrait l'être ici.

Je suis donc porté à croire, jusqu'à plus ample informé, que cette membrane n'est autre chose que le *derme* lui-même. Sans doute il est étrange que cette couche, désorganisée par la tache, répare si promptement ses pertes ; mais la nature même des phénomènes dont elle est le point de départ rendrait le fait moins surprenant. Toutefois, je répète que de nouvelles recherches me semblent nécessaires pour résoudre définitivement cette question.

Quoi qu'il en soit, on peut tirer des faits que je viens d'exposer les conséquences suivantes :

1° C'est au milieu des couches cutanées, et non pas à leur surface interne, que se forme la tache ;

2° Il est probable qu'elle prend naissance, au moins dans la plupart des cas, dans le réseau de Malpighi (3e *couche de Cornalia*) ;

3° En se développant entre l'épiderme et le derme, la tache sépare ces deux couches, et ainsi se forme l'espèce de canal ou mieux de sinus qui se distingue quelquefois sur des préparations fraîches, presque constamment sur les pièces traitées par la potasse ;

4° Ce sinus est d'abord rempli d'un liquide incolore; plus tard ce liquide se colore sans doute à son tour, et, la teinte du sinus se confondant ainsi avec celle du noyau, on ne peut plus les distinguer : la potasse, en dissolvant la matière colorante et tout ce qui n'est pas tissu chitinique, remet en évidence cette structure qui n'était que déguisée ;

5° La tache peut envahir toute l'épaisseur des couches cutanées et très-probablement le derme lui-même ;

6° La tache n'est pas un simple dépôt de matière colorante ; elle résulte d'une altération spéciale des tissus, et s'accompagne presque constamment d'hypertrophie.

§ II. — LA TACHE DANS LES AUTRES APPAREILS.

J'ai trouvé la tache dans presque tous les appareils, dans presque tous les tissus de l'organisme, chez la chrysalide et le papillon aussi bien que chez la larve. Partout je l'ai vue naître et se développer en présentant des phénomènes identiques au fond avec ceux que j'avais rencontrés dans la peau. Quelques légères différences peuvent pourtant être signalées et je les indiquerai rapidement.

Les poils, qui se rattachent de si près aux couches cutanées,

sont aussi fréquemment atteints que celles-ci. Mais, contrairement à ce qu'on pourrait être tenté de croire, il n'existe pas de rapport direct entre l'altération de la peau et celle du poil qui en sort. On peut en juger par le dessin ci-joint, reproduction rigoureuse d'un lambeau pris sur les flancs d'un ver fortement taché (1). On voit des poils très-malades prendre naissance dans des parties saines de la peau, et, en revanche, un poil sortant du milieu même d'une tache n'est nullement atteint à sa base, tandis qu'il l'est sur deux autres points. En général, la tache dans les poils m'a paru naître par place, et les poils ne sont envahis dans toute leur étendue que par suite de la confluence. Il est évident, par exemple, que l'échantillon plus grossi que j'ai représenté (2) offrait à l'origine quatre points distincts d'altération : les deux inférieurs sont déjà réunis et ne se distinguent l'un de l'autre que par la teinte à peine plus claire qui les sépare ; les deux supérieurs n'auraient pas tardé à se confondre, et sans doute l'intervalle encore sain placé au milieu du poil eût été atteint à son tour.

La tache des poils commence toujours par l'intérieur, où se trouve un tissu globulineux, très-délicat, en continuité avec les couches cutanées. Arrivée à un certain degré, elle atteint également la gaîne cornée, ce qu'indique d'abord la teinte brune légère que prend celle-ci. Quand la tache est plus avancée, le poil est parfois déformé, quelquefois il augmente de diamètre, le plus souvent il devient très-fragile et se brise.

---

(1) Pl. II, fig. 15.
(2) Pl. II, fig. 16.

Toutes les productions cornées de la peau peuvent présenter des faits analogues. Je les ai constatés dans les ongles des vraies pattes, dans les bourrelets des stigmates, mais surtout dans les crochets des fausses pattes. Quelquefois ceux-ci sont presque en entier déformés ou même détruits ; souvent aussi ils restent à peu près intacts au milieu de la désorganisation complète des tissus voisins.

Ce que je viens de dire des poils de la larve s'applique également à ceux de la chrysalide.

Les *écailles*, qui sont les poils du papillon, ne m'ont jamais présenté d'altérations aussi graves, ce qui tient sans doute à ce que, se desséchant et cessant de vivre très-promptement, elles ne permettent pas à la maladie locale de se développer autant que dans les poils, dont la partie interne vit aussi longtemps que la peau elle-même. Toutefois, on trouve dans les écailles la tache avec tous les caractères essentiels (1). La couleur jaune primitive, plus ou moins teintée de brun, forme des plaques tantôt isolées, tantôt confluentes. Les parties atteintes sont en outre caractérisées par l'interruption des stries longitudinales régulières qui sillonnent l'écaille d'une extrémité à l'autre ; il est évident qu'il y a eu là un commencement de désorganisation. Un grand nombre d'écailles tachées présentent en outre une teinte jaune ou brune plus ou moins foncée, qui colore les pointes terminales et s'étend plus ou moins sur le corps même de l'écaille ; mais peut-être cette coloration, qui peut exister d'une manière bien plus accusée sans être accompagnée d'aucune dé-

---

(1) Pl. IV, fig. 31.

sorganisation, ne se rattache-t-elle pas à la *tache proprement dite* (1).

Dans la *portion membraneuse des ailes* la tache acquiert un développement plus complet que dans les écailles. Ici on trouve des plaques, parfois assez grandes, entièrement opaques et présentant cette absence d'organisation que nous avons déjà signalée ; mais souvent aussi ces taches semblent ne pas avoir eu le temps d'arriver à cet état extrême. Alors on observe ce que nous avons déjà décrit : une teinte jaune plus ou moins marbrée de brun colore l'ensemble de cellules desséchées, dont les parois présentent à l'œil un tissu inextricable (2) ; des écailles, tantôt parfaitement saines, tantôt malades à des degrés divers, s'implantent très-fréquemment sur les parties tachées. Malgré ces différences très-grandes au premier coup d'œil, tout se passe donc à l'aile du papillon comme à la peau de la larve : seulement la dessiccation plus ou moins complète de la première déguise en partie l'identité des phénomènes.

La tache atteint également les *nervures de l'aile* et leur donne une coloration brune, puis noire, qui rappelle entièrement ce que nous ont montré les poils et les crochets de la larve. De plus, elle exerce fréquemment sur ces parties cornées, destinées à soutenir les membranes, une action comparable à celle que le rachitisme produit sur les os des Verté-

(1) Voir plus loin la description de la pébrine dans les papillons, et les détails que je donne sur les *papillons noirs*.

(2) Pl. IV, fig. 30.

brés. Très-souvent ces nervures sont plus ou moins infléchies ou déformées sur les points tachés, et cet effet s'observe presque toujours lorsque la couleur brune, même légère, qui indique une tache commençante, occupe, sur une étendue un peu considérable, la nervure tout entière (1). Lorsqu'au contraire la tache ne forme qu'un point sur la nervure, celle-ci conserve sa forme et sa direction, bien que la maladie soit beaucoup plus avancée (2).

Après avoir vu ce qu'est la tache à l'extérieur de nos insectes, suivons-la dans l'intérieur; nous la retrouverons avec tous ses caractères.

Sur *le tube digestif* de la larve, la tache ne diffère guère de ce que nous avons vu en étudiant la peau : seulement elle y est d'ordinaire plus rare et plus petite (3). Dans la plupart des cas, elle m'a paru intéresser toute l'épaisseur des parois intestinales, en s'arrêtant d'ordinaire à la couche épithéliale. Mais les cellules que l'on trouve isolées dans le tube digestif des vers malades présentent assez souvent une coloration noire, qui semble indiquer qu'elles peuvent être également atteintes.

Dans certains cas, la tache m'a paru se prononcer d'abord dans la couche anhiste qui tapisse extérieurement le tube digestif, comme toutes les autres parties de la cavité générale du corps. Cette couche, qui représente ici une sorte de péritoine, et sur laquelle j'ai appelé l'attention dans un

---

(1) Pl. IV, fig. 29.
(2) Pl. IV, fig. 29.
(3) Pl. II, fig. 17.

Mémoire spécial (1), est extrêmement mince chez les vers à soie. Elle semble se confondre avec la gangue générale, qui réunit entre eux les éléments histologiques des organes, et qui joue le rôle du tissu cellulaire des animaux supérieurs. Au reste, faute de temps, mes recherches sur le mode de développement et sur le point précis de l'apparition des taches sur le tube digestif ont été poussées moins loin que pour les téguments.

La tache du tube digestif peut prendre naissance dans la *tunique musculaire*, et affecter isolément une ou plusieurs fibres élémentaires (2). Une couleur jaune brunâtre, très-pâle, en est ici le premier indice. La transparence de la fibre est en même temps diminuée, mais sa régularité n'est d'ailleurs altérée en rien (3). Un peu plus tard, on voit la teinte brune se foncer, et alors le diamètre, l'épaisseur de la fibre, augmentent d'une manière sensible (4). Quand la tache est plus prononcée et plus étendue, ici, comme dans la peau, toute trace d'organisation s'efface.

Les diverses tuniques du tube digestif sont réunies par une *matière globulineuse*, absolument transparente, au milieu de laquelle la tache se développe également (5). A son origine, elle forme des espèces de nuages circulaires, brunâtres, plus foncés au centre que sur les bords, et dont la confluence

---

(1) *Mémoire sur la cavité générale du corps chez les Invertébrés* (*Annales des sciences naturelles*, 3e série).

(2) Pl. III, fig. 21.

(3) Pl. III, fig. 21.

(4) Pl. III, fig. 21.

(5) Pl. III, fig. 21.

finit par former des taches étendues et irrégulières. Ici encore, comme dans la peau, les granulations très-fines de cette espèce de gangue deviennent d'abord plus faciles à distinguer dans la tache qui commence, et disparaissent ensuite par les progrès de la désorganisation.

Au milieu de cette espèce de gangue, on rencontre un grand nombre de petits amas de granulations, plus grosses que celles dont je viens de parler, et dont la nature ne me paraît pas bien déterminée. Eux aussi peuvent être atteints individuellement, et former de petites taches isolées (1). Tant que la maladie est peu avancée, on distingue les granulations élémentaires, et on reconnaît que c'est autour d'elles qu'apparaît ou que se forme la matière colorante. On voit de ces amas, où un seul globule semble atteint (2); d'autres, au contraire, qui sont envahis en entier, sauf une ou deux granulations (3). Enfin, quand le mal a fait des progrès, on n'aperçoit plus qu'une petite masse irrégulière, entièrement opaque et sans organisation appréciable.

De *petites masses granuleuses* assez semblables aux précédentes sont accolées aux trachées, surtout dans le voisinage des bifurcations. Je les ai souvent trouvées envahies par la tache chez les larves. Bien des fois j'ai pu constater qu'elles seules étaient atteintes, tandis que le tronc trachéen demeurait intact. Dans d'autres cas il m'est resté des doutes à cet égard.

---

(1) Pl. III, fig. 21.
(2) Pl. III, fig. 21.
(3) Pl. III, fig. 21.

Je n'ai reconnu de taches bien déterminées dans *l'appareil trachéen* que chez la chrysalide et le papillon. Chez tous deux la tache présente des caractères assez semblables. Une teinte ordinairement jaune brun chez la première, brun pur chez le second, annonce son apparition. Cette teinte ne m'a paru intéresser que la membrane anhiste. Dans le papillon, elle occupe souvent une étendue considérable, et même des ramuscules presque entiers, sans que l'organe affecté présente d'autre altération (1). Quand le mal est plus avancé, il se forme des taches brunes, tantôt isolées, tantôt voisines les unes des autres. La membrane attaquée s'épaissit, se boursoufle, pour ainsi dire, et devient en même temps d'un brun de plus en plus foncé (2). Enfin, les taches les plus voisines se joignent, et souvent la trachée se trouve comme étranglée à l'intérieur, en même temps qu'elle présente en dehors un bourrelet irrégulier, et de couleur brune, mais que je n'ai vu presque jamais présenter une teinte aussi foncée que dans les autres appareils (3).

L'organe séricigène est un de ceux qui sont le plus fréquemment atteints. La tache y naît et s'y développe exactement comme dans la peau, mais de plus elle affecte assez souvent une disposition en traînées que je n'ai guère rencontrée que là et sur les ailes du papillon (4).

L'appareil reproducteur femelle m'a montré deux sortes de taches, l'une plus commune, semblable à celles que j'ai

(1) Pl. IV, fig. 33.
(2) Pl. III, fig. 26.
(3) Pl. III, fig. 26.
(4) Pl. II, fig. 18.

déjà décrites; l'autre plus rare et que je n'ai trouvée que sur *les ovaires :* celle-ci affecte la forme annulaire et est remarquable en ce que la couleur jaune y domine (1).

Dans *le testicule*, j'ai rencontré des taches normales si l'on peut s'exprimer ainsi, et d'autres qui en différaient par quelques particularités. Ces dernières se montraient sous l'apparence d'une large tache d'un jaune pâle irrégulièrement lavé de brun-clair, communiquant aux tissus qu'elle avait envahis une transparence un peu plus marquée que celle des parties voisines. Sur quelques points, relativement très-circonscrits, on voyait la matière brune reparaître, et il est évident qu'à la longue le tout devait se transformer en une tache ordinaire (2).

L'un des tissus le plus fréquemment et le plus fortement atteints par la tache, surtout chez le papillon, est le *tissu adipeux*. En outre, il est peut-être celui où cette altération se présente sous les formes les plus diversifiées. En général, par l'aspect d'ensemble, par les circonstances qui accompagnent son développement, elle rappelle complétement ce que nous avons vu dans la peau (3). En pareil cas, elle reste très-petite et apparaît comme un point noir sur les lobules, ou même sur les cellules isolées. Mais, en prenant plus de développement, elle agglomère et soude souvent ensemble un certain nombre de ces cellules, de ces lobules, et alors elle forme de petites masses, ordinairement d'un noir brunâtre, qui s'isolent aisé-

(1) Pl. V, fig. 38.
(2) Pl. V, fig. 37.
(3) Pl. II, fig. 19.

ment des tissus voisins (1). Enfin il arrive quelquefois que ces masses présentent toutes les nuances, depuis celle que je viens d'indiquer jusqu'au rouge de brique ou au vermillon. En étudiant ces dernières elles-mêmes à un grossissement suffisant, on reconnaît néanmoins bien vite que l'altération est restée la même et qu'elle s'est développée de la façon habituelle. Un lobule, ainsi coloré, montre les cellules adipeuses qui le composent teintées de jaune, de jaune brun, de brun rougeâtre, etc., et parsemées de points serrés, plus obscurs, indiquant la présence de cette même matière brune que nous avons rencontrée partout (2).

Le *tissu adipeux sous-cutané* du papillon m'a présenté des particularités sur lesquelles j'appelle toute l'attention du lecteur parce qu'elles font voir nettement le mécanisme de la formation des taches. Ici les globules graisseux sont beaucoup plus volumineux qu'ailleurs (3); leur forme est parfaitement sphérique et leur diamètre atteint jusqu'à 0,016 de millimètre. Les taches avancées présentent dans ce tissu exactement les mêmes caractères que partout ailleurs (4). On y trouve cette même matière noir brunâtre, sans organisation appréciable, formant le corps de la tache; la même zone terminale dans laquelle les tissus, déjà atteints par la maladie, sont encore reconnaissables. Or il est très-facile de voir dans toute l'étendue de cette zone, aussi bien que dans les

(1) Pl. V, fig. 33. C'est bien probablement du tissu adipeux ainsi altéré que M. Ciccone a regardé comme un *grumeau* de matière colorante provenant du sang.

(2) Pl. III, fig. 28.

(3) Pl. III, fig. 27.

(4) Pl. III, fig. 27.

taches commençantes (1), que l'altération ne frappe pas d'abord les éléments histologiques; qu'elle débute par envahir la substance fluide ou demi-fluide qui remplit les interstices laissés entre ces éléments. Ce fait peut être soupçonné quand on examine quelques autres tissus, et surtout ceux de la peau de la larve; mais, à cause de la petitesse extrême des granulations, il est difficile ou même impossible d'acquérir sur ce point une conviction entière. Ici, au contraire, la grosseur des globules graisseux permet de ne conserver aucun doute. Il est bien évident que le liquide interstitiel présente le premier l'altération caractéristique, et que les globules, c'est-à-dire les véritables éléments de ce tissu particulier, ne sont atteints que postérieurement.

Un fait curieux, que j'ai observé moi-même et qui a été très-fréquemment vu par d'autres personnes dans certaines chambrées, montre d'ailleurs que des altérations de couleur entièrement semblables à celles qui accompagnent l'apparition et le développement des taches dans les tissus, peuvent se montrer dans des masses assez considérables de liquide. Certains papillons portent sur leurs ailes des poches quelquefois considérables, formées par l'écartement des membranes supérieure et inférieure. Dans une de ces poches assez petite, j'ai trouvé un liquide jaune, légèrement rougeâtre. Les membranes alaires étaient demeurées flexibles et molles. A l'intérieur de la poche on distinguait nettement les cellules qui existent dans l'aile avant la dessiccation (2).

(1) Pl. III, fig. 27.
(2) Pl. IV, fig. 30.

Une autre poche, plus considérable, renfermait un liquide noir brunâtre. Celle-ci s'étant rompue, le liquide se répandit sur les parties voisines, qu'il tacha de la même couleur. Par la dessiccation ce liquide se transforma en une poussière noire dont les grains avaient l'aspect de grumeaux de sang desséché. La poche, en revenant sur elle-même, prit l'aspect d'une tache ordinaire de l'aile, mais plus foncée.

Il me paraît évident que ces deux poches n'étaient en réalité que des taches portant presque uniquement sur un liquide. La première répondait à une tache commençante, la seconde à une tache plus avancée. Des altérations de même nature peuvent se produire ailleurs et entre autres aux pattes ou à la tête. Je reviendrai plus loin sur ces faits.

On serait assez naturellement porté à penser, d'après ce qui précède, que le *sang,* ou mieux le *liquide* nourricier, doit présenter dans les vers pébrinés quelque changement de couleur en rapport avec les taches qui maculent tous les organes. Il n'en est pourtant pas ainsi. Sauf quelques cas exceptionnels, et dont la signification ressortira sans doute de recherches ultérieures, le sang des larves et des chrysalides les plus malades ne m'a rien montré de particulier, au moins au sortir du corps de l'animal. Il est vrai que, soumis à l'action de l'air et à l'évaporation, ce même sang a pris souvent une teinte d'un brun plus ou moins foncé; mais l'irrégularité de ce phénomène, sur lequel je reviendrai plus loin (2), ne permet pas encore d'en tirer de conclusions pour l'objet qui nous occupe.

---

(1) Voyez dans la description de la maladie les détails relatifs aux autopsies de la larve et de la chrysalide.

§ III. — FORMATION, ACTION ET NATURE DE LA TACHE.

Ainsi, jusqu'à présent tout tend à faire penser que l'altération d'où résulte la tache se prononce d'abord dans des liquides interstitiels. Peut-être pourrait-on conclure de là que la circulation et la respiration du sang à tous les âges de l'insecte, que sa rénovation par les produits de la digestion dans la larve, par l'absorption de certains tissus dans la chrysalide, neutralisent la cause désorganisatrice et ne lui permettent d'agir que là où les liquides emprisonnés dans la profondeur des tissus sont dans un état de stagnation relative.

Quoi qu'il en soit, le *mécanisme* de la formation des taches est maintenant facile à suivre. Le liquide interstitiel, le premier atteint, change de couleur et se colore en jaune, en brun... Les éléments histologiques (*granulations indéterminées, globules graisseux, cellules*), restés d'abord intacts, n'en ressortent que mieux. Bientôt ils sont envahis à leur tour. Lorsque les tissus sont susceptibles d'une certaine résistance, et que l'action du mal est arrêtée au bout d'un temps assez court, on les retrouve, soit entiers, soit plus ou moins déformés, et présentant seulement à des degrés divers les teintes caractéristiques; c'est là ce qu'on observe surtout dans les écailles et dans les ailes du papillon. Lorsque, au contraire, leur substance est délicate ou que la maladie a le temps d'agir suffisamment, ils sont complétement désorganisés; c'est ce qui arrive à tous les organes internes, à la peau et aux poils eux-mêmes. Toujours fort petite à son début, la tache grandit et s'étend comme elle a pris naissance.

En général, la désorganisation par la tache est accompagnée d'une augmentation de volume. On peut croire parfois le contraire; mais en pareil cas l'effet réel me paraît être masqué pour ainsi dire tantôt par la dessiccation ou la contraction des parties, tantôt par leur disparition. Ainsi, un éperon médiocrement taché est souvent comme flétri ; plus fortement atteint, il peut disparaître comme s'il avait été carbonisé. Mais quand la maladie est très-avancée et que les parties tachées sont restées en place, comme dans l'exemple que j'ai reproduit (1), l'hypertrophie est évidente. Il en est de même dans les fibres stomacales qui commencent à être atteintes (2). Certaines taches de la peau présentent le même fait d'une manière très-marquée (3). Enfin les lobules de tissu adipeux, atteints au point que j'ai représenté (4), ne laissent pas non plus de doute à cet égard.

Je ne parle ici que de la tache ordinaire. La *tache en poche* exerce une action érosive évidente dans certains cas ; c'est du moins à elle que je crois devoir attribuer les désordres très-graves que m'ont montrés certains papillons, tels que la disparition partielle ou totale des pattes, des ailes, des antennes. J'ai représenté un cas de cette nature (5), et le soin même que j'ai apporté à le reproduire m'a conduit à faire une observation assez intéressante. Je n'avais pu terminer mon dessin le jour où je l'avais commencé. Le lende-

---

(1) Pl. II, fig. 12.
(2) Pl. III, fig. 21.
(3) Pl. I, fig. 9.
(4) Pl. IV, fig. 33.
(5) Pl. V, fig. 35.

main, je trouvai que l'esquisse de la veille n'était plus exacte. En moins de douze heures, la tache avait grandi d'une manière très-sensible et les contours en étaient modifiés. Il est évident pour moi que l'action érosive continuait à s'exercer sur ce point, où abondaient les sucs nourriciers. Je n'ai rien observé de semblable sur les ailes atteintes de la même manière. Ici sans doute les parties desséchées cernaient en quelque sorte la poche et avaient d'avance posé des limites à l'extension du mal.

De la manière dont on voit la tache ordinaire naître, grandir et se multiplier sur les téguments de la larve, on pourrait conclure que l'altération qui nous occupe est un phénomène vital. L'observation de ce qui se passe à la mort de l'insecte confirme cette conclusion. Jamais chez la larve, aussi bien que chez la chrysalide ou le papillon, je n'ai vu la tache faire de progrès sur les cadavres.

Ceux qui voudraient vérifier ce fait général doivent se tenir en garde contre une cause d'erreur par laquelle il serait très-aisé de se laisser surprendre. Chez les vers morts de *négrone* les choses se passent précisément d'une manière opposée à ce qu'on voit chez ceux qui ont succombé à la pébrine. Les premiers expirent en conservant leur couleur normale, mais bientôt ils prennent une couleur ardoisée qui précède de peu une putréfaction complète. En examinant au microscope un lambeau de la peau d'un ver négroné, on le trouve criblé de petits points bruns assez semblables à des taches de pébrine commençante. Ces points se multiplient avec une rapidité dont on peut juger par la teinte de plus en plus foncée que prend le cadavre.

Or très-souvent les vers succombent à l'action réunie de

la pébrine et de la *négrone*. Dans ce cas l'existence de la première affection n'empêche pas la seconde d'exercer plus ou moins son influence. Un œil inexpérimenté pourrait donc aisément prendre pour de *vraies taches de pébrine* se formant après la mort les petits *foyers de décomposition* uniquement dus à la *négrone*. Un observateur exercé ne tombera pourtant pas dans cette erreur, car, indépendamment des autres signes que j'indiquerai ailleurs, il existe entre ces deux sortes d'altération des différences assez marquées (1).

Nous avons déjà vu, nous verrons plus en détail ailleurs, que la tache peut envahir tous les tissus, tous les organes, le système nerveux seul peut-être étant excepté (2). En outre elle semble parfois avoir des points d'élection et se développer de préférence là où les trachées viennent s'implanter. Ce fait m'a paru évident sur l'estomac et sur l'organe sécréteur de la soie (3). Dans le tissu adipeux la tache se multiplie d'autant plus que l'appareil trachéen se développe davantage comme il le fait dans le papillon. Enfin chez la larve, où la peau fait en quelque sorte partie de l'appareil respiratoire (4), les couches cutanées sont incontestablement de tous les systèmes organiques celui qui présente au plus haut degré le genre d'altération dont il s'agit. En rapprochant tous ces faits, ne peut-on pas en conclure que quelque lésion encore

---

(1) Voir, pour plus de détail, l'autopsie de la larve dans la description de la maladie.

(2) Voir les chapitres consacrés à l'autopsie de la larve, de la chrysalide et du papillon.

(3) Pl. II, fig. 17 et 18.

(4) Cornalia, *loc. cit.*

indéterminée de la respiration joue un rôle considérable dans la production de la pébrine et des désordres organiques qui caractérisent cette maladie?

Quelle que soit la cause qui détermine la formation des taches, il est évident qu'elle agit d'une manière continue et que son action a besoin de s'exercer pendant un certain temps pour produire de l'effet. Les tissus récemment formés sont d'abord sains. Ce fait, sur lequel je reviendrai avec détail dans la description de la maladie en général, doit au moins être indiqué dès à présent. Quand une larve change de peau, quelque tachés que soient les anciens téguments, j'ai toujours trouvé les nouveaux parfaitement exempts de taches (1). Celles-ci ne se montrent d'abord qu'en petit nombre; mais, surtout dans les derniers temps de la vie de larve, elles se multiplient parfois avec une rapidité très-remarquable et grandissent presque dans le même rapport. L'examen des organes internes autorise à penser que tout se passe en eux comme sur la peau. Le tube digestif de la larve est souvent criblé de taches, quoique toujours moins que les téguments; mais le tube digestif du papillon ne m'a jamais montré que des taches fort rares, et souvent il n'en présentait aucune trace (2), tandis que le tissu adipeux en était infecté au plus haut point. Je n'hésite pas à attribuer cette différence à ce que les transformations subies par l'appareil digestif en avaient, pour ainsi dire, amené la guérison, tandis que le tissu

(1) Voir, pour plus de détails, la description de la maladie.

(2) Mes observations sur ce point n'ont pourtant été faites qu'à la loupe. Il pourrait se faire que l'examen microscopique donnât un autre résultat.

adipeux, sur lequel la métamorphose doit exercer très-peu d'action, avait continué à se tacher de plus en plus pendant toute la vie de l'insecte.

Quoi qu'il en soit, la tache, telle que nous la connaissons, est-elle due à l'apport, au dépôt d'une substance quelconque qui, en s'accumulant sur certains points, produit les diverses colorations que nous avons décrites et englobe les tissus avant de les détruire? ou bien est-elle le résultat d'une altération s'accomplissant sur place et amenant la désorganisation des parties? Cette dernière opinion me semble pouvoir seule être soutenue. La manière dont le mal se montre dans les poils est à elle seule une preuve convaincante en sa faveur. Si les taches étaient le résultat d'un transport de matière, il serait bien difficile de comprendre comment elles pourraient apparaître et grandir sur divers points de ces tubes, en restant séparées par des intervalles entièrement sains. Il serait plus difficile encore d'imaginer comment les taches placées à l'extrémité du poil pourraient prendre du développement en même temps que celles qui en occupent la base et forment une sorte de tampon. Au contraire, tous ces faits se comprennent aisément en admettant que chaque tache est le résultat d'une action locale.

Mais la multiplicité des taches, leur identité, la promptitude avec laquelle elles réapparaissent dans les tissus de formation nouvelle, leur persistance à tous les âges de l'insecte, ne peuvent être que le résultat d'une cause générale agissant sur l'économie tout entière. Pouvons-nous déterminer la nature de cette cause morbide, rapprocher son mode d'action de ce que nous observons soit chez l'homme, soit chez nos animaux vertébrés domestiques, et lui assigner une place dans nos cadres nosologiques?

Toutes ces questions me paraissent d'une extrême délicatesse et fort obscures. Nous n'avons en réalité aucune notion précise sur les maladies des animaux invertébrés; mais nous devons présumer qu'elles diffèrent, à beaucoup d'égards, de celles des animaux vertébrés. Chez les Insectes, en particulier, il existe, on le sait, au lieu de sang proprement dit, un liquide nourricier d'une nature fort complexe, qui se meut entre les organes sans être contenu dans un appareil circulatoire proprement dit. Ces faits anatomiques et physiologiques doivent à eux seuls modifier énormément les phénomènes pathologiques. Aussi, dans l'état actuel de nos connaissances, toute assimilation entre les maladies des Insectes et celles que nous connaissons me semble ne pouvoir être que très-hasardée. Quelques grands faits généraux peuvent seuls prêter à des rapprochements dont l'avenir fera connaître le plus ou moins de justesse.

Ainsi, en voyant chez un homme ou un animal vertébré des altérations locales de même nature apparaître sans cause externe appréciable, à la fois ou successivement, dans plusieurs organes, dans plusieurs appareils, la plupart des médecins appelleront *diathèse* l'état de l'organisme qui produit ou favorise cet ensemble de phénomènes. En ce sens, je dirai volontiers que *les taches des vers pébrinés sont le résultat d'une diathèse.*

Le nombre des diathèses admises par les médecins est très-considérable. Peut-on rapprocher de l'une d'entre elles celle que nous observons chez le ver à soie? C'est ici surtout que s'appliquent les réflexions que je faisais tout à l'heure. Toutefois, en tenant compte de la marche du mal, de la désorganisation qui en est le résultat le plus frappant, des appa-

rences que révèlent les tissus altérés, etc., on pourrait peut-être y voir une *espèce de gangrène sèche.* D'autre part, la manière dont ce même mal amène la déformation des parties solides dans les pattes et les ailes du papillon fait involontairement songer aux effets du *rachitisme.* Je le répète, je ne fais ces rapprochements que sous toutes réserves et seulement pour donner une idée générale du phénomène.

Quoi qu'il en soit, l'opinion générale que je viens d'exprimer suppose que les taches, ou mieux la disposition organique qui leur donne naissance, sont le fond même de la maladie, de la *pébrine.* Telle est, en effet, la conclusion à laquelle me conduisent toutes mes recherches, comme étant *la plus probable.* Je me trouve donc encore ici en désaccord avec plusieurs de mes devanciers, en particulier avec ceux qui ont vu dans le mal actuel, soit une altération du sang, soit un trouble des fonctions de nutrition, soit l'action d'un végétal parasite, etc. Ce dissentiment tient peut-être en grande partie à ce que j'ai le premier, je crois, étudié isolément l'affection que viennent si souvent compliquer des maladies intercurrentes. En tenant compte de cette circonstance, on expliquera, j'espère, bien des contradictions apparentes. Au reste, je prie le lecteur de n'arrêter son opinion qu'après avoir pris connaissance des faits exposés dans le chapitre suivant.

CHAPITRE III.

DESCRIPTION DE LA PÉBRINE.

---

§ I. — LARVE.

I. — Signes extérieurs et symptômes généraux.

Le premier symptôme apparent de la pébrine consiste dans l'apparition des *taches*.

En général, et surtout chez les jeunes vers, ces taches semblent se développer de préférence dans les intervalles qui séparent les crochets des fausses pattes et à l'extrémité de l'éperon. Chez les vers sortis de la quatrième mue, on trouve assez souvent, au début, des taches éparses sur le corps, tandis que l'éperon et les pattes sont encore intacts.

Les taches sont d'abord très-rares et très-petites (1). Je ne les ai jamais vues fort nombreuses dans le second et même dans le troisième âge ; au contraire, elles se multiplient énormément après la quatrième mue. Le corps entier finit par être tout moucheté. Mais tantôt ces taches conservent presque leurs dimensions premières; tantôt, au contraire, plusieurs d'entre elles s'élargissent et couvrent parfois une

---

(1) Pl. II, fig. 13.

surface proportionnellement très-considérable (1). Elles atteignent alors toutes les dépendances de la peau, et les ongles des vraies pattes, les crochets des fausses pattes, les poils eux-mêmes en sont attaqués (2).

La pébrine peut, je crois, atteindre les vers à tout âge; du moins je l'ai constaté dans une chambrée dont les vers sortaient à peine de la seconde mue. Or, à l'époque où j'ai fait cette observation, je ne possédais pas encore l'habitude que j'ai acquise plus tard; et pour avoir pu reconnaître la maladie à ce moment, il fallait qu'elle fût très-marquée. Mais cela même suppose une infection générale, profonde et qui existait certainement avant le moment où je l'observai.

En effet, quelque tachée que soit la vieille peau d'un ver qui entre en mue, celle qui la remplace ne présente aucune tache. Pour m'assurer de ce fait, j'ai, à diverses reprises, mis à part des vers tachés, et toujours, au sortir de la mue, ils m'ont présenté des téguments parfaitement sains. Cette expérience, répétée sur mes indications par quelques personnes, a donné les mêmes résultats.

Au bout d'un temps variable, les taches se montrent de nouveau. Or il m'a paru que la promptitude de leur réapparition dépendait de l'intensité de la maladie. Les vers chez lesquels elles reparaissaient le plus promptement étaient aussi en général ceux chez lesquels elles finissaient par être le plus nombreuses et le plus étendues. On comprend dès lors que, chez un ver extrêmement malade, quelques taches pussent déjà

(1) Pl. I, fig. 9.

(2) Pl. II, fig. 14, 15 et 16.

être visibles immédiatement après la mue; mais ce résultat serait certainement exceptionnel et n'infirmerait en rien le fait général que je viens d'indiquer.

Or, ce fait a une conséquence pratique importante. On voit, en effet, que pour juger de l'état sanitaire de chaque ver en particulier et, par suite, d'une chambrée entière, il faut tenir compte du temps qui s'est écoulé depuis la dernière mue. Quand celle-ci vient d'avoir lieu, quand les vers *se lèvent*, pour employer l'expression consacrée, ils peuvent paraître tous, ou presque tous, bien portants, quoiqu'ils soient en très-grande majorité et peut-être *tous* atteints plus ou moins profondément.

Tant que les taches sont petites et peu nombreuses, la santé générale de l'individu ne paraît nullement altérée. J'ai vu des vers du second, du troisième et du quatrième âge, manger avec appétit, digérer parfaitement, se mouvoir avec la rapidité accoutumée, grandir et grossir d'une manière toute normale, en un mot, se comporter de manière à satisfaire les magnaniers les plus expérimentés, bien que l'éperon et deux ou trois fausses pattes fussent atteints, bien que chaque anneau du corps portât deux, trois et même un plus grand nombre de taches. Mais alors celles-ci étaient isolées les unes des autres, et leur diamètre ne dépassait guère un trentième ou un quarantième de millimètre.

Alors même que les taches conservent la dimension et la disposition précédentes, si leur nombre dépasse une certaine limite, leur présence s'accompagne de phénomènes généraux peu sensibles d'abord et puis de plus en plus marqués.

Le premier symptôme qui apparaît est un ralentissement

dans la rapidité des mouvements. Les vers semblent se traîner paresseusement, soit qu'il faille prendre position pour manger, soit qu'il s'agisse de monter à la bruyère. Dans ce dernier cas surtout on les voit grimper lentement, puis s'arrêter et rester immobiles souvent pendant assez longtemps. Toutefois l'appétit ne semble encore avoir subi aucune diminution chez ceux qui ont encore à croître, et ceux qui sont à maturité finissent par gagner le haut des arcades et par tisser de bons cocons.

Mais lorsque les taches s'étendent en même temps qu'elles se multiplient, lorsqu'elles deviennent confluentes et forment des plaques irrégulières, bien avant que le ver ne présente les diverses apparences que j'ai représentées (1), des symptômes plus sérieux se montrent et s'aggravent rapidement.

La locomotion devient de plus en plus lente, et le ver finit par ne plus bouger de place. Ce résultat, dû peut-être, dans le principe, à un état général de malaise et de souffrance, s'explique d'ailleurs fort bien par la désorganisation parfois presque complète de l'extrémité des fausses pattes (2).

Les fonctions digestives subissent des altérations graduelles; l'appétit diminue rapidement et finit par disparaître; les fèces ont de la peine à sortir; habituellement elles sont plus lentes que d'ordinaire à se dessécher, et parfois leurs arêtes, leurs cannelures ne sont pas nettes; quelquefois aussi l'animal les traîne après lui comme attachées à un fil, et a de

(1) Pl. I et II, fig. 1, 9, 11 et 14.

(2) Pl. II, fig. 14.

la peine à s'en débarrasser ; mais ces symptômes n'ont rien de constant. Quant aux fèces ayant la forme d'un liquide visqueux tenant en suspension des fragments de feuille à peine altérés, ils me paraissent indiquer la présence d'une véritable dyssenterie (*flusso*, *C.*), qui est venue se joindre à l'affection principale.

Dès le début de cette période, au lieu de s'étaler largement sur le sol ou sur la feuille pendant la marche du ver, les deux dernières fausses pattes semblent se rapprocher et se mouvoir avec une certaine gêne. Ce signe a frappé les éducateurs du Midi, et ils désignent les vers qui le présentent par l'expression de *quiouls sarrats* (culs serrés).

Le trouble apporté dans les fonctions de la circulation s'accuse de deux façons : par le changement du nombre des pulsations du vaisseau dorsal, et par la manière dont elles s'accomplissent. Ces observations sont faciles à faire dans les anneaux placés en avant de l'éperon et au milieu desquels on distingue fort bien le vaisseau dorsal. Chez les vers sains ou à peine tachés sortis de la quatrième mue depuis quatre ou cinq jours, et observés dans un état de repos (1), j'ai trouvé de 50 à 52 pulsations par minute, quelquefois plus, jamais moins. Pendant la *diastole*, le vaisseau

(1) Cette circonstance est importante. Chez le ver à soie, le mouvement, l'agitation, activent singulièrement les battements du vaisseau dorsal, tout comme chez l'homme les mêmes circonstances influent dans le même sens sur les battements du cœur. Un ver peu taché, assez beau, que je venais de manier et de rouler entre mes doigts, marquait 60 pulsations par minute. Laissé en repos, le même individu, quelques instants après, ne donnait plus que 52 pulsations dans le même temps.

dorsal se dilate largement pour recevoir le sang; pendant la *systole* il se contracte énergiquement et se vide complétement. Ces deux mouvements s'accomplissent par l'action seule du vaisseau et de ses annexes ; les autres appareils musculaires n'y prennent aucune part : seulement, au moment de la diastole, on voit les parois latérales du corps onduler légèrement, par suite de la traction qu'exercent sur elles les muscles d'attache.

Chez les vers à soie atteints soit de pébrine seule, soit de pébrine plus ou moins compliquée d'une autre affection, les choses se passent tout autrement.

Chez quelques-uns dont la maladie était très-prononcée, bien qu'ils conservassent encore une belle apparence et s'acquittassent de toutes leurs fonctions d'une manière régulière, j'ai trouvé le nombre des pulsations plus considérable et s'élevant parfois jusqu'à 58 par minute ; mais en général, et surtout vers la fin d'une maladie qui devait se terminer par la mort, le *pouls* — qu'on me permette cette expression toute médicale — tombe à 48, 46 et même 36 pulsations par minute. On dirait qu'ici, comme dans certaines maladies de l'homme, une période de collapsus succède à une période de surexcitation.

Les chiffres que je viens de donner sont des moyennes obtenues en comptant les pulsations du même ver pendant quatre à cinq minutes de suite, car, en même temps que le *pouls* s'altère quant à la *quantité*, il change également quant à la *qualité*. Chez les vers très-malades surtout, les contractions du vaisseau dorsal sont extrêmement irrégulières. Tantôt elles se succèdent avec une rapidité correspondante à un pouls de 80 pulsations par minute, tantôt elles se ralentissent de

manière à ne donner que 20 pulsations dans le même temps; parfois aussi elles sont comme convulsives.

A la vue, on reconnaît que le vaisseau dorsal ne se dilate pas autant qu'à l'ordinaire, et ne se vide plus complétement. Ses muscles semblent obligés de s'y prendre à deux ou trois fois pour chasser l'ondée de sang, et les pulsations deviennent dicrotes ou tricrotes. En outre, les couches musculaires sous-cutanées viennent au secours de l'organe incapable de remplir à lui seul ses fonctions ; elles se contractent comme pour pousser le sang dans le canal qu'il doit parcourir. Cette intervention des muscles du corps, agissant comme auxiliaires, est surtout facile à constater en arrière de l'éperon. Là on voit parfois les parois supérieures et latérales se contracter par saccades d'une manière très-évidente.

A mesure que les symptômes que je viens de décrire se prononcent davantage, le ver semble s'atrophier : sa peau se ride et se plisse (1); elle prend une teinte jaunâtre tirant sur la couleur rouille, et plus foncée dans les races jaunes que dans les races blanches (2). Cette couleur générale est parfois comme lavée de gris par grandes plaques.

Arrivés à la dernière période de la pébrine, les vers à soie restent immobiles, et souvent on a beau les pincer ou les tirailler, ils ne donnent aucun signe de vie et ne manifestent un reste d'existence qu'au moment où on les plonge dans l'alcool. Cette espèce d'agonie est ordinairement fort longue, et la mort n'arrive, pour ainsi dire, que progressivement. — Cette circonstance est une de celles qui permettent de dis-

(1) Pl. I, fig. 1 et 9.
(2) Pl. I, fig. 1, 9 et 11.

tinguer la pébrine de la plupart des autres maladies, et en particulier de l'apoplexie et de la *negrone.*

Le ver à soie mort de pébrine présente d'ordinaire une attitude presque caractéristique, et que j'ai cherché à reproduire fidèlement (1). Il reste étendu sur sa face ventrale, les fausses pattes dirigées en arrière, les vraies pattes et la tête ramenées un peu en avant et en haut par la contraction des muscles sous-cutanés supérieurs de cette partie du corps. — Cette position rappelle à certains égards celle qui a fait donner à une autre maladie le nom de *gattine* (2); mais, dans cette dernière, le mouvement de la partie antérieure du corps est beaucoup plus prononcé. Les trois paires de vraies pattes sont portées tout à fait en avant et la tête est presque renversée sur le dos.

Au reste, j'ai trouvé aussi dans les litières quelques vers morts de pébrine, chez lesquels la partie antérieure du corps avait été contournée en bas.

Mais, quelle que soit l'attitude qu'affecte le cadavre du ver pébriné, il présente une particularité qui ne se rencontre, ou qui du moins n'a été signalée encore à la suite d'aucune autre maladie, et qui par conséquent peut être regardée comme caractéristique. Cette particularité consiste en une sorte de tonicité générale des tissus qui les rend élastiques, de telle sorte que les membres, la peau, le corps entier cèdent aux divers tiraillements qu'on exerce sur eux, mais

---

(1) Pl. I, fig. 1.

(2) Ce mot vient de *gattino* (*petit chat*) et a été donné à l'affection qu'il désigne, parce qu'on a cru trouver une ressemblance grossière entre ces vers morts les pattes en avant et de jeunes chats cherchant à égratigner.

reviennent presque immédiatement à la position qu'ils occupaient auparavant. Le cadavre du ver pébriné diffère complétement sous ce rapport du muscardin qui vient de mourir : celui-ci, en effet, est entièrement flasque, mou et sans élasticité.

Le cadavre du ver pébriné ne se putréfie pas; il se dessèche lentement, prend une teinte de plus en plus foncée et qui passe au brun plus ou moins noir, en diminuant considérablement de volume. Longtemps il reste à peu près inodore, mais, en approchant de la dessiccation, il exhale une odeur *sui generis* assez faible et qui a quelque chose d'empyreumatique. Lorsqu'il est complétement desséché, il est très-léger et ressemble assez à une *dragée muscardinique*, mais jamais je n'en ai vu se couvrir d'efflorescences. Ce sont là très-probablement, comme je l'ai déjà dit, les muscardins noirs ou rouges des éleveurs, qui déclarent qu'on ne les voit jamais *blanchir*.

Il est presque inutile de faire remarquer combien toutes ces particularités distinguent la pébrine des autres maladies décrites jusqu'à présent chez les vers à soie. D'une part, à la suite de presque toutes, la putréfaction s'empare très-rapidement du cadavre, qui se décompose en exhalant une odeur des plus fétides (*grasserie, jaunisse, negrone*...) ; d'autre part, dans la muscardine, la mort, sans arriver d'ordinaire tout à fait à l'improviste comme on l'a dit, frappe les vers les plus beaux et les plus sains en apparence, les solidifie en très-peu de temps et les couvre bientôt de ses efflorescences caractéristiques. Toutefois l'imputrescibilité du cadavre, sa dessiccation, sa réduction en *dragées*, établissent entre les deux maladies des rapports apparents, et il n'est pas surpre-

nant, ainsi que je l'ai dit plus haut, qu'à l'époque où on attribuait la muscardine à de simples réactions chimiques, on ait été amené à la confondre avec la pébrine.

Aujourd'hui que la nature de la muscardine est bien connue, on pouvait se demander s'il ne s'agissait pas au fond de phénomènes du même ordre, et si la pébrine n'est pas due, comme la muscardine, à la présence d'un parasite végétal, distinct de celui qui produit cette dernière affection, agissant plus lentement et demeurant caché à l'intérieur de l'animal qu'il a tué. J'ai répondu d'avance à cette question par l'étude approfondie de la tache; je n'ai donc qu'à rappeler que la pébrine est entièrement indépendante de la présence d'un cryptogame quelconque, bien que cette opinion paraisse conserver encore quelques défenseurs (1).

Je n'ai eu que trop d'occasions d'observer des vers à soie atteints à la fois de la pébrine et de quelque autre maladie. Dans ce cas, d'ordinaire le ver était tué par la maladie surajoutée, et se comportait, soit avant, soit après sa mort, selon que dominait l'une ou l'autre des deux affections. Par exemple, des vers très-légèrement pébrinés, qui succombaient à une attaque de *negrone*, demeuraient étendus, posés sur leurs pattes comme s'ils étaient simplement au repos. Ils prenaient promptement une teinte ardoisée et parfois, au bout de quinze à vingt heures, ils étaient devenus entièrement noirs et tombaient en putrilage. Quand, au contraire, la

---

(1) M. Lébert, bien qu'ayant attaché une grande importance aux corpuscules qu'il regarde comme des algues unicellulaires, ne doit pas être rangé dans cette catégorie. Voir la lettre qu'a bien voulu m'écrire ce savant, note XXIII.

pébrine avait déjà fait un certain progrès, la couleur noire et la putréfaction se faisaient attendre beaucoup plus longtemps. Enfin j'en ai vu qui, par suite de l'action combinée de ces deux affections, étaient restés quatre à cinq jours par une température de 28° à 30°, conservant une consistance presque pâteuse, se fonçant de plus en plus en couleur et finissant, les uns par se dessécher, les autres par se putréfier. Des vers pébrinés, mais morts de jaunisse ou de grasserie, m'ont présenté des phénomènes analogues.

§ II. — AUTOPSIE DE LA LARVE.

J'ai ouvert un très-grand nombre de vers à soie pébrinés ayant fait la seconde, la troisième et la quatrième mue. Mes recherches ont d'ailleurs porté principalement sur ces derniers, plus faciles à étudier en raison de leur plus grande taille et du développement en général plus complet de la maladie. Au reste, quel que fût l'âge du ver, le résultat de ces autopsies a toujours été le même. Pour plus de clarté, je décrirai successivement la tache et les autres signes pathologiques fournis par l'ouverture des cadavres.

I. *Tache.* — A l'intérieur comme à l'extérieur, la tache est le premier signe de la maladie; mais jamais — *dans la larve* — je ne l'ai vue ni aussi multipliée ni aussi développée que sur la peau. Plusieurs fois j'ai trouvé les viscères parfaitement sains, au moins en apparence, chez des vers dont les pattes, l'éperon ou le corps même portaient d'assez nombreuses taches. En général, il existe un certain rapport entre l'état de l'extérieur et celui de l'intérieur du ver. Toutefois ce rapport n'a rien de constant et l'on ne peut conclure avec certitude de l'état de

la peau à celui des organes internes. Ainsi il m'est arrivé de trouver l'estomac extrêmement taché chez quelques vers dont les couches cutanées ne l'étaient que médiocrement ; et, en revanche, j'ai assez fréquemment observé le contraire.

Sous le rapport du nombre et de la grandeur des taches, les appareils fonctionnels peuvent, chez la larve, être placés dans l'ordre suivant : le tube digestif, l'appareil sécréteur, le tissu adipeux, l'appareil respiratoire (?), l'appareil nerveux (?), le système musculaire de la vie animale.

1° *Tube digestif.*— Le tube digestif est toujours de beaucoup le plus atteint : encore faut-il distinguer sous ce rapport les diverses parties qui le composent. La tache frappe surtout l'estomac ; elle y est souvent très-multipliée, mais jamais elle n'atteint des dimensions comparables à celles des taches de la peau (1). Les plus grandes sont, en outre, toujours formées par la juxtaposition d'un grand nombre de petites, et je n'ai jamais observé ces plaques larges et d'aspect homogène que l'on trouve presque constamment à la surface des vers les plus malades.

Le cæcum et le rectum présentent aussi assez fréquemment des taches toujours rares et très-petites ; mais je n'en ai jamais rencontré sur l'œsophage.

2° *Appareil sécréteur.* — Cet appareil est toujours plus ou moins marqué de la tache dans les vers fortement pébrinés. En général, les taches sont isolées et d'assez forte dimension, eu égard au volume des organes (2); mais elles se pré-

(1) Pl. II, fig. 17.

(2) Pl. II, fig. 18 et 19.

sentent aussi parfois sous forme de traînées. J'ai observé assez souvent cette dernière forme sur l'organe séricigène (1). La première disposition est pourtant plus commune, et je l'ai seule rencontrée sur les cæcums hépatiques.

3° *Tissu adipeux.*— Dans la plupart des vers même médiocrement tachés à l'extérieur, on trouve quelques lobules adipeux portant de petites taches toujours isolées, de forme arrondie, et qui ne prennent jamais un développement bien considérable (2).

Une simple loupe donnant un grossissement de 12 à 15 diamètres suffit pour explorer le tissu adipeux d'un ver à soie; mais il faut alors se tenir en garde contre une illusion dont j'ai d'abord été dupe. Au milieu de ces masses de granulations blanches, le plus petit interstice apparaît comme un point noir, et on pourrait croire au premier abord que la tache y est très-multipliée, tandis qu'elle est en réalité assez rare.

4° *Appareil respiratoire.* — Dès mes premières autopsies, j'avais cru reconnaître bien positivement l'existence de la tache sur les trachées; mais des recherches ultérieures ont soulevé chez moi des doutes que l'examen le plus attentif n'a fait qu'accroître.

Jamais je n'ai vu même d'apparence de taches sur les troncs trachéens, ni sur leurs principales divisions. Ce n'est guère qu'en approchant des divisions extrêmes que j'ai rencontré à diverses reprises de petites masses brunâtres, pa-

---

(1) Pl. II, fig. 18.
(2) Pl. II, fig. 19.

raissant plutôt être juxtaposées à la trachée que faire corps avec elle. Plusieurs fois j'ai pu reconnaître de la manière la plus positive qu'il s'agissait de quelqu'un de ces petits amas de granules qu'on rencontre presque partout (*tissu adipeux en voie de formation?*); dans d'autres circonstances, l'emploi des plus forts grossissements n'a pu me donner une certitude complète. Je ne saurais donc décider encore si, *chez la larve*, l'appareil respiratoire peut, oui ou non, être atteint de la tache; mais, quoi qu'il en soit, cet appareil y est bien moins sujet que ceux dont nous avons parlé précédemment.

5° *Appareil nerveux.* — J'en dirai tout autant du système nerveux. Jamais je n'ai trouvé de taches sur les nerfs ou sur les connectifs. Plusieurs fois la membrane fibreuse qui revêt les ganglions et représente la dure-mère s'est montrée colorée uniformément en brun; mais jamais elle n'a présenté l'aspect caractéristique de la tache commençante, et je n'y ai jamais rencontré de tache proprement dite.

Quant à la masse nerveuse du ganglion lui-même, je l'ai trouvée une ou deux fois comme partiellement indurée. Cette partie, évidemment modifiée, présentait des points obscurs placés à côté les uns des autres et presque confluents (1). Le reste du ganglion conservait la transparence et l'aspect ordinaires et diffluait rapidement par suite d'une compression un peu forte. La portion indurée et obscure résistait bien davantage, et il s'échappait de son tissu une multitude de corpuscules sur lesquels je reviendrai plus loin et déjà

(1) Pl. II, fig. 20.

décrits par M. Lébert. Ces points obscurs semblaient formés uniquement par l'agglomération de ces corpuscules, et n'avaient par conséquent rien de commun avec la tache proprement dite. Il me paraît probable que celle-ci ne se rencontre pas sur le système nerveux, et, en tout cas, elle ne saurait y être que très-rare.

6° *Système musculaire de la vie animale.* — Les muscles sous-cutanés, les muscles moteurs des pattes et fausses-pattes, examinés avec soin à diverses reprises, ne m'ont jamais montré de taches.

II. *Autres signes pathologiques fournis par l'autopsie.* — Indépendamment des taches, l'autopsie des vers à soie pébrinés révèle quelques autres altérations moins caractéristiques sans doute, mais qui n'en doivent pas moins être notées. Plusieurs de ces altérations me semblent, il est vrai, devoir se manifester à la suite d'affections très-diverses ; mais l'étude pathologique de l'animal qui nous occupe est encore trop peu avancée pour qu'on puisse établir ici des distinctions bien précises.

De tous les viscères, celui qui porte les signes des plus profondes altérations est sans contredit l'estomac ; mais il faut pour cela que la maladie ait acquis une certaine gravité. Chez les vers légèrement ou médiocrement pébrinés, les tissus de cet organe ne présentent rien d'anomal ; les parois en sont bien transparentes et laissent apercevoir les fragments de feuille avalés par l'animal. Il en résulte que d'un bout à l'autre l'estomac présente l'aspect d'un gros cylindre d'un vert foncé uniforme. Chez le ver à soie très-malade, au contraire, et à plus forte raison chez celui qui est mort de la pébrine, les parois stomacales perdent de leur transpa-

rence. On ne distingue la feuille que sur le milieu du cylindre, dont les côtés présentent une teinte grisâtre et opaline (1). Le cæcum quelquefois m'a montré des particularités analogues, mais bien moins prononcées ; le rectum, jamais.

En ouvrant l'estomac on se rend facilement compte de son aspect inusité. On trouve la feuille enveloppée d'une couche de mucus, tantôt filant, tantôt assez consistant, pultacé, d'une épaisseur variable, mais égale parfois au quart du diamètre de l'estomac. Ce mucus, examiné à un grossissement suffisant, se montre composé d'une matière transparente au milieu de laquelle on retrouve, plus ou moins altérés, des cellules épithéliales, des noyaux isolés, et, en particulier, les grandes cellules nucléolées, regardées par Cornalia comme servant à sécréter le suc gastrique. Souvent ces dernières présentent, soit dans une partie, soit dans la totalité de leur étendue, une teinte noirâtre. D'ordinaire cette sécrétion morbide se montre comme provenant d'une manière à peu près égale de toute la surface interne de l'estomac, mais quelquefois aussi elle semble produite surtout par quelque point particulier. Ainsi, dans un ver à soie très-taché, mort depuis douze heures, j'ai trouvé la portion postérieure du viscère dont il s'agit remplie de feuilles, tandis que la portion antérieure ne contenait que du mucus semblable à celui que je viens de décrire.

Les organes sécréteurs de la soie, les tubes hépatiques, m'ont montré presque constamment les taches blanches décrites par M. Lébert. Souvent, mais non toujours, j'ai trouvé

---

(1) Pl. II, fig. 17.

dans leur intérieur les Panhistophyton de ce naturaliste ; mais, n'ayant pas fait porter mes recherches d'une manière spéciale sur ce sujet, je ne saurais dire jusqu'à quel point sont fondées les opinions de mon honorable confrère.

Le tissu adipeux est manifestement émacié dans les vers à soie morts de la pébrine. Chez quelques individus, son état rappelle ce que j'ai observé chez les vers soumis à une diète très-prolongée, et peut-être l'absence de toute nourriture pendant la lente et longue agonie que j'ai décrite plus haut est-elle dans ce résultat pour tout autant que la maladie elle-même. La matière grasse a évidemment diminué ; les lobules s'étant effacés, le tissu présente souvent l'aspect de bandelettes ; il en résulte que parfois il suffit presque d'ouvrir le ver et de fixer les parois du corps pour voir nettement tous les organes, sans qu'il soit nécessaire de les dégager du milieu de ces masses graisseuses qui les couvrent ordinairement.

Le sang, ou, pour parler plus exactement, le liquide nourricier, devait appeler toute mon attention dans une maladie comme la pébrine, dans laquelle le phénomène que les anciens médecins appelaient *altération des humeurs* semble jouer un rôle considérable.

Comme dans toutes les autres maladies des vers à soie, la muscardine exceptée, le sang est ici très-légèrement alcalin ; il verdit faiblement le sirop de violettes et ramène lentement au bleu le papier de tournesol rougi par un acide.

La couleur du sang observé chez l'animal vivant peut-elle donner quelques indications ? On serait tenté de le croire en lisant plusieurs descriptions assez obscures et, en particulier,

celle qu'a donnée M. Meynard (de Valréas). Toutefois mes observations personnelles me conduiraient plutôt à une conclusion contraire. Le sang des vers à soie, comme l'a déjà remarqué Cornalia, présente des teintes différentes selon les races. J'ai constaté, à mon tour, ces différences et les ai même trouvées peut-être plus marquées que ne semble l'admettre le savant Italien ; mais jamais, chez un animal encore en vie, je n'ai vu ce liquide prendre une couleur brune, ni, à plus forte raison, passer à la couleur noire.

Chez les vers morts depuis douze heures, et même moins, le sang présente, au contraire, une teinte brunâtre plus ou moins prononcée et qui se fonce de plus en plus.

C'est ici le lieu de parler de phénomènes dont la signification ne me semble pas encore bien précise, mais qui se rattachent pourtant très-probablement à un état pathologique déterminé, soit par la pébrine, soit par quelque autre maladie, peut-être par la coexistence de la pébrine et d'une autre affection.

J'avais rencontré une ou deux fois des vers qui, à la suite de quelque blessure accidentelle, présentaient, sur le point lésé, une croûte noire dont l'aspect, à la vue simple, à la loupe et au microscope même, rappelait celui des taches arrivées à leur maximum de développement. Je reproduisis les mêmes apparences en coupant une fausse patte à un ver très-légèrement taché. La blessure se ferma, par suite du plissement et de la contraction des tissus, après une hémorrhagie abondante, et le moignon se couvrit d'une croûte noire ayant l'aspect d'une tache. Quatre piqûres faites sur un beau ver peu malade présentaient, le lendemain, une petite croûte

noire, qui, regardée à la loupe, ressemblait à du sang de mammifère desséché (1).

Voulant répéter ces expériences et mettre tout le monde à même d'en apprécier les résultats, je piquai un certain nombre de vers et de chrysalides de manière à recueillir le sang dans le vaisseau dorsal. Les premières gouttes furent placées sur le compresseur. Après avoir éloigné les verres de l'instrument de façon à ce que la couche de liquide eût un millimètre d'épaisseur, je reproduisis aussi exactement que possible la teinte que j'avais sous les yeux; puis, sur le papier même où j'avais tracé ce dessin, je déposai des gouttes de sang que j'étalai plus ou moins pour avoir des couches de liquide de diverses épaisseurs. J'eus soin que toujours une de ces gouttes eût à peu près un millimètre d'épaisseur, ce qui permettait de comparer la teinte acquise par l'exposition à l'air à celle du sang frais. Je mets sous les yeux du lecteur le résultat de quelques-unes de ces expériences (2).

Au premier coup d'œil jeté sur ces figures on reconnaît qu'il n'existe aucun rapport entre la couleur primitive du sang et celle qu'il acquiert par l'évaporation. Tantôt ce liquide, d'un jaune assez foncé au sortir du corps de l'animal, n'a, pour ainsi dire, pas changé de teinte; tantôt, le sang frais étant presque incolore, le sang desséché est presque noir.

Il était assez naturel de penser qu'il existe un certain rapport entre l'aptitude du sang à prendre une couleur bistre

---

(1) Dans ses expériences sur l'inoculation de la muscardine, Audouin avait déjà vu et signalé des faits analogues, comme je l'ai rappelé déjà.

(2) Pl. V et VI.

de plus en plus foncée et une maladie caractérisée surtout par des taches dont la teinte se rapproche d'abord de cette couleur, ainsi que par la teinte noire ou brunâtre que prend le cadavre du ver quand il est desséché. Toutefois, les expériences fort nombreuses que j'ai faites dans le but de vérifier ce que cette hypothèse pouvait avoir de fondé ne m'ont pas permis de tirer une conclusion bien positive. En général, il m'a paru que le sang des vers ou des chrysalides les plus marqués de la tache se fonçait davantage, et surtout qu'il passait plus rapidement de la couleur jaune plus ou moins prononcée à la couleur bistre plus ou moins foncée; mais j'ai rencontré bien des exceptions à cette règle, et observé quelquefois le contraire. Parfois aussi deux vers ou deux chrysalides paraissant à peu près également malades donnaient des résultats différents. Pour lever ces incertitudes, il eût fallu pouvoir expérimenter sur des vers bien positivement exempts de toute maladie, et ce terme de comparaison si désirable m'a toujours manqué.

J'ai bien vivement aussi regretté l'absence de ce *criterium*, lorsque j'ai étudié les éléments microscopiques du sang. Toutefois, quelques vers à soie de très-belle apparence et à peine tachés, quoique peu éloignés de leur maturité, m'ont présenté, sous ce rapport, un état probablement bien peu différent de l'état normal. Grâce à eux, j'ai même pu, je crois, apprécier mieux que quelques-uns de mes devanciers certains faits dont l'exposé avait laissé des doutes dans mon esprit.

Dans le magnifique travail que j'ai eu à citer si souvent, Cornalia décrit comme des globules normaux du sang, non-seulement les globules sphériques que j'ai rencontrés, mais encore des globules irréguliers, présentant des aspérités,

des espèces de pointes de forme diverses et qu'il appelle *des globules étoilés*. Il a vu en outre, dans le sang des vers atteints de diverses maladies, non-seulement des globules plus ou moins déformés, mais encore des corpuscules très-petits, agités d'un mouvement brownien très-actif, et sur lesquels je reviendrai tout à l'heure. Ces corpuscules ne sont pour lui autre chose que les *globules étoilés* qui se sont désagrégés.

Or, dans le sang des vers très-légèrement pébrinés, je n'ai trouvé *dans les premiers moments de l'observation,* et quand ce liquide est encore *vivant*, que des globules semblables à ceux que je représente ici (1) et des globules graisseux (2). Ces derniers se reconnaissent aisément à leur homogénéité et à leur pouvoir réfringent plus considérable que celui des globules. Ils sont parfaitement sphériques, et leur diamètre varie de $0^{mm},005$ à $0^{mm},0033$. Quant aux globules eux-mêmes, ils sont aussi en général sphériques, mais quelques-uns se rapprochent de la forme ellipsoïdale. Leur diamètre varie de $0^{mm},0066$ à $0^{mm},0033$. Dans leur intérieur on distingue aisément des nucléoles au nombre de un à quatre. Jamais je n'ai pu distinguer la moindre apparence d'une membrane enveloppante sur ces globules ; ils m'ont toujours paru formés d'une substance parfaitement homogène.

Je le répète, les formes précédentes sont les seules que j'ai observées dans le sang qui vient d'être extrait du vaisseau dorsal et qu'on a rapidement porté sous le microscope; mais,

(1) Pl. V, fig. 39.
(2) Pl. V, fig. 40.

pour peu que l'observation se prolonge, on voit très-rapidement, parfois au bout de quelques secondes, ces formes s'altérer. On peut observer alors successivement toutes les modifications que j'ai représentées ici (1), et bien d'autres encore qui se rapprochent plus ou moins de celles que j'ai reproduites. Il est inutile d'insister sur tous ces accidents qui me paraissent bien évidemment dus principalement à une endosmose énergique produisant des phénomènes analogues à ceux que j'ai eu occasion d'observer et de décrire chez un grand nombre d'invertébrés marins.

Un coup d'œil jeté sur les figures ci-jointes en apprendra plus que toutes les descriptions; mais je dois appeler l'attention du lecteur sur ceux de ces globules qui, au lieu de se creuser à l'intérieur, de se résoudre en sphérules plus ou moins nombreuses, etc., se hérissent de pointes de manière à ressembler parfois à certains Cidaris.

Ce sont là bien évidemment les *globules étoilés* de Cornalia. Or il est bien difficile de voir en eux des globules normaux (2). En effet ces pointes, ces appendices n'ont rien de fixe dans le même globule. En les suivant de l'œil pendant quelque temps, on les voit se modifier à chaque instant à la manière des expansions rhizopodiques, si bien décrites par

---

(1) Pl. V, fig. 41.

(2) Bien que M. Cornalia paraisse compter ses globules étoilés au nombre des éléments normaux du sang, il n'en a pas moins reconnu qu'ils n'existent pas dans ce liquide au moment où on vient de l'extraire du corps du ver à soie. Il a fort bien vu que cette forme singulière résulte de la transformation des globules arrondis (*Monografia*).

M. Dujardin (1). En même temps leur tissu et celui du globule d'où elles sortent deviennent de plus en plus diaphanes, et la masse entière finit par échapper à la vue avant d'être entièrement dissoute. Ces mouvements sont bien évidemment le résultat d'un travail aboutissant à la désorganisation, à la fonte du globule, et qui n'est pas sans analogie avec celui dont j'ai signalé l'existence dans les œufs non fécondés des Hermelles et des Tarets.

On se fera une idée de ces mouvements en jetant les yeux sur la figure (2) où j'ai représenté les principales formes prises successivement par le même globule jusqu'au moment de sa disparition totale. Il s'agit donc ici de phénomènes entièrement semblables à ceux que j'ai souvent observés dans le sang d'Invertébrés marins.

Ces pointes, qui présentent si peu de stabilité et de consistance, ne se détachent jamais du globule modifié qui leur donne naissance. Le fissent-elles, elles ne sauraient donner naissance aux corpuscules vus par P. de Filippi, par Cornalia, retrouvés par M. Lébert, et que j'ai également vus et figurés (3).

Ces corpuscules (*Panhistophyton*, Lébert) sont remarqua-

---

(1) Je ne parle ici que des apparences, car il m'a été impossible de reconnaître si la matière qui a formé une pointe revient en arrière pour se fondre de nouveau dans la masse, comme on le voit si nettement chez les Gromies et autres Rhizopodes, ou bien si cette pointe *se dissout* et disparaît peu à peu, tandis qu'il se forme à côté d'elle de nouvelles expansions. Le résultat final me porte à croire que les choses se passent de cette dernière manière.

(2) Pl. V, fig. 43.

(3) Pl. V, fig. 44 et 45.

blement identiques de figure et de proportion. Ils ont la forme d'un cylindre court, tronqué un peu brusquement aux deux extrémités. Leur longueur est de 0,0041 de millimètre, leur épaisseur de 0,0016 de millimètre (1). Ils réfractent assez fortement la lumière. Je n'ai pu distinguer chez eux une membrane enveloppante et un contenu ; ils m'ont paru parfaitement homogènes. Comme M. Lébert, je les ai, chez quelques vers très-malades, retrouvés dans tous les organes que j'ai examinés ; je les ai vus par myriades dans la plus petite goutte du liquide nourricier. Le nombre des globules du sang proprement dits m'a paru diminué dans ce cas d'une manière notable. Leur décomposition était sensiblement plus prompte et donnait lieu à quelques altérations de forme que je n'ai pas rencontrées dans les globules du sang des vers moins fortement atteints par la maladie(2).

M. Lébert assure que ces corpuscules se rencontrent toujours chez tous les vers malades. Sur ce point mes observations ne s'accordent pas avec celles de mon confrère. Plusieurs vers même fortement pébrinés, dont j'ai examiné le sang, n'en présentaient aucune trace. Toutefois je suis le premier à reconnaître que, ne les cherchant pas ailleurs, ce résultat négatif ne saurait infirmer celui qu'a annoncé un naturaliste habile et dont l'attention était dirigée d'une manière toute spéciale sur ce point.

---

(1) Ces mesures concordent entièrement avec celles de M. Lébert pour la longueur attribuée aux corpuscules dont il s'agit. Elles en diffèrent pour l'épaisseur. M. Lébert figure d'ailleurs ses Panhistophyton comme bien plus renflés et presque ovoïdes.

(2) Pl. V, fig. 42.

Il est presque inutile de rappeler ici que M. Lébert regarde les Panhistophyton comme des cryptogames monocellulaires, et qu'il en a décrit deux espèces distinctes. Mes observations personnelles ne me permettent pas encore de juger jusqu'à quel point cette détermination peut être fondée. Bien certainement, par leur forme et leur manière de se comporter, ces corpuscules diffèrent de tous les autres éléments de l'organisme regardés comme normaux, et aussi des divers produits de la décomposition; mais l'homogénéité dont ils m'ont paru être doués, et par conséquent l'absence d'une *membrane* enfermant un *contenu*, concorderaient peu avec la manière de voir du savant professeur de Zurich. Je me bornerai, d'ailleurs, à émettre des doutes et renverrai le lecteur à l'ouvrage même de M. Lébert et à ceux des naturalistes qui ont combattu sa manière de voir (1).

---

(1) Depuis que ces lignes sont écrites, M. Ciccone a adressé à M. Montagne une lettre qui a été communiquée à l'Académie des sciences et à la Société d'agriculture, et qui a pour objet l'étude spéciale des corpuscules dont je viens de parler. D'après ce savant, les *Panhistophyton* ne sont pas plus des végétaux que des animaux : ils constituent un élément organique du ver à soie et se rencontrent chez les vers bien portants tout comme chez les vers malades: seulement chez ces derniers ils se multiplient parfois énormément, soit dans le sang, soit ailleurs, sans que cette multiplication puisse être regardée comme caractéristique d'aucune affection particulière. — Cette manière de voir s'accorde beaucoup mieux que toute autre avec les observations de M. de Filippi, qui le premier, je crois, a décrit ces singuliers corpuscules, et avec les faits que je viens de rapporter; aussi suis-je disposé à la regarder comme vraie.

§ III. — CHRYSALIDE.

I. — Signes extérieurs et symptômes généraux.

Jusqu'à présent j'ai pu procéder avec une assez grande certitude dans l'histoire de l'affection que je cherche à faire connaître. Bien que la description des maladies du ver à soie à l'état de larve laisse beaucoup à désirer, les symptômes extérieurs de la plupart d'entre elles sont suffisamment connus, et il n'est pas bien difficile de choisir des vers atteints seulement de pébrine sans aucune complication au moins très-grave. Mais, arrivé à la chrysalide et au papillon, il n'en est plus de même. On n'a guère cherché à savoir quelle est, à ces deux périodes de la vie, l'influence exercée sur l'insecte par la grasserie, la *négrone*, l'étisie, etc. On ne s'est guère inquiété des maladies nouvelles qui pouvaient se développer alors : quelques généralités vagues, voilà à peu près tout ce qu'on trouve dans les auteurs. Les éducateurs pratiques ne sont pas plus avancés. Il résulte de là qu'en étudiant la chrysalide ou le papillon les plus tachés, on n'est jamais certain qu'une autre maladie n'est pas venue s'ajouter à la pébrine, et que, dans l'énumération des symptômes, on n'attribuera pas à cette dernière quelque particularité propre à une tout autre affection. En outre, en même temps que les difficultés des recherches s'accroissaient, le temps qui m'était accordé pour les résoudre diminuait forcément. Mes confrères voudront bien, j'espère, tenir compte de toutes ces circonstances dans l'appréciation de cette partie de mon travail.

Il arrive souvent que le ver pébriné, quoique très-gravement atteint, parvient à faire son cocon, et souvent alors il meurt, se dessèche et devient un de ces faux muscardins dont nous avons parlé plus haut; mais souvent aussi il conserve encore une certaine vitalité et commence à se transformer en chrysalide, sans pouvoir cependant accomplir en entier sa métamorphose. J'ai trouvé de ces chrysalides imparfaites, pour ainsi dire, à tous les degrés. Tantôt le ver n'a subi que ce raccourcissement singulier que divers auteurs ont signalé et que représente Cornalia, mais il est encore couvert de sa peau de larve ; tantôt cette peau s'est déjà détachée en tout ou en partie, emportant avec elle les taches qui la marbraient, et la peau de chrysalide l'a remplacée. Mais alors on trouve assez fréquemment des chrysalides à tête et à thorax de larve ; quelquefois, mais très-rarement, la tête seule a échappé à la transformation. Jamais je n'ai rencontré un abdomen de larve (1) accolé à un thorax ou à une tête de chrysalide.

Bien que j'aie toujours vu la peau de ces chrysalides imparfaites plus ou moins marquée des taches caractéristiques, je ne voudrais pas attribuer à la pébrine seule le pouvoir de produire ces arrêts de développement. Il me paraît évident que toutes les maladies, celles surtout qui *tuent lentement* le ver à soie, pourront entraîner des conséquences semblables. Mais, parmi les affections qui ont été décrites et que j'ai pu observer, aucune n'agit sur les forces vitales du ver d'une manière aussi graduelle. L'étisie seule (*maladie des petits* des

(1) J'ai mis sous les yeux de l'Académie et déposé au Muséum plusieurs exemples de ces arrêts de développement.

Cévennols, *atrofia* des Italiens) pourrait peut-être, sous ce rapport, le disputer à la pébrine ; mais la première de ces affections est si facile à reconnaître, même à son début, qu'on ne saurait la confondre avec la seconde. Lors donc que les monstruosités par arrêt de développement que je viens d'indiquer se montreront en grand nombre dans les cocons d'une même provenance, on pourra, je crois, conclure de ce seul fait, avec quelque probabilité, que la chambrée avait été atteinte de pébrine.

Lorsque la métamorphose est complète, la chrysalide pébrinée porte sur la peau des taches bien caractérisées, mais qui diffèrent, en général, de celles qu'on observe chez la larve par le nombre et la disposition. Ici elles sont moins nombreuses et plus égales dans leurs dimensions (1). Les plus grandes ont très-rarement une étendue égale à celle qu'elles atteignent souvent chez le ver; les très-petites sont fort peu nombreuses et manquent parfois entièrement. On dirait que, passé une certaine période, il ne s'en forme pas de nouvelles. Elles semblent aussi attaquer la peau plus profondément ; presque toujours elles la perforent en entier. Assez souvent elles forment au dehors une saillie qui est parfois assez marquée; mais généralement elles présentent une dépression, et de temps à autre elles sont réellement ombiliquées.

Indépendamment de ces taches dont la nature est incontestable, j'ai trouvé bien des fois des chrysalides portant de *larges plaques noires* couvrant tantôt une partie de la tête

---

(1) Pl. III, fig. 22.

ou du thorax, quelquefois une aile tout entière et même toute la partie antérieure du corps. Ces plaques étaient-elles de même nature que les *taches* proprement dites? étaient-elles dues à la pébrine? Je ne saurais trop dans quel sens résoudre cette question. Leur aspect m'a paru différent. Elles semblent altérer moins profondément la peau, qui reste lisse, luisante, et qui semble seulement teinte en noir : l'examen microscopique ne m'a rien fourni de décisif; ce point doit donc être étudié de nouveau.

L'extrémité abdominale des chrysalides d'une chambrée atteinte de pébrine est aussi très-souvent noire et comme carbonisée, alors même que le corps ne porte que peu ou point de taches. Ce signe, plus fréquent que les larges plaques dont je viens de parler, me semble avoir une signification plus précise.

La peau est toujours moins opaque chez la chrysalide que chez la larve, mais dans quelques-unes des premières je l'ai trouvée d'une transparence telle, qu'on distinguait aisément au travers les circonvolutions formées par les masses adipeuses et les mouvements qui les agitaient. Celle qui m'a servi de modèle présentait cette particularité (1). Je ne sais si on peut attribuer cette particularité à l'action spéciale de quelque maladie, mais on ne saurait y voir un symptôme réel de la pébrine, car en ce cas elle serait beaucoup plus commune. Au reste, les taches de la chrysalide que j'ai représentée étaient d'ailleurs aussi caractérisées que possible.

D'ordinaire la teinte générale des chrysalides fortement

(1) Pl. III, fig. 22.

pébrinées est plus foncée que dans l'état normal, et a, en outre, quelque chose de terne. La ligne sombre qui s'étend le long du dos est plus large que d'ordinaire, noire ou presque noire, et cette particularité se retrouve jusque chez les chrysalides à peau translucide dont je viens de parler.

Les chrysalides fortement pébrinées, sorties de leur cocon, montrent dans leurs mouvements bien moins d'énergie qu'elles ne devraient le faire. On ne les sent pas, ou très-peu, *frétiller* entre les doigts ; posées sur une table et même exposées au soleil, leur abdomen n'exécute que des mouvements lents et peu étendus. Mais ces signes de faiblesse ne peuvent évidemment pas être regardés comme caractérisant la maladie qui nous occupe, et doivent être communs à toutes les affections dont pouvait être atteint le ver au moment de sa métamorphose.

Le ver à soie qui a résisté à la maladie à l'état de larve, et qui a franchi la crise de la métamorphose, meurt pourtant fort souvent à l'état de chrysalide. Il présente alors des phénomènes analogues à ceux que j'ai décrits plus haut. Son cadavre ne se putréfie pas ; il se dessèche, et même avec une assez grande rapidité, bien que l'enveloppe dont il est entouré soit un obstacle à l'évaporation. J'ai trouvé des chrysalides parfaitement solidifiées moins de huit jours après la montée de la chambrée. Tout en conservant leurs formes générales, elles sont alors plissées, comme *ratatinées,* et leur couleur tend à passer de plus en plus au brun jaunâtre.

II. — Autopsie de la chrysalide.

Il eût été certainement très-curieux et très-intéressant, au

point de vue scientifique, de suivre avec soin et dans chaque appareil le développement et la disposition des taches pendant cette période de transformation incessante qui répond à l'état de chrysalide; mais le temps me manquait pour ces recherches, et j'ai cru devoir en consacrer la plus grande partie à l'examen de la larve et du papillon, bien plus importants au point de vue pratique. J'ai toutefois ouvert un assez grand nombre de chrysalides pour constater au moins les faits essentiels.

Le résultat le plus général de ces autopsies est que les organes et les tissus récemment formés ou profondément modifiés sont presque toujours exempts de taches, tandis que les organes et les tissus anciens sur lesquels la métamorphose n'agit que faiblement, ou qu'elle tend à faire disparaître, en sont de plus en plus atteints. Nous retrouvons ici à l'intérieur ce que la larve nous avait déjà montré à l'extérieur. D'après cette règle, qui ne m'a pas paru présenter d'exceptions, on ne sera pas surpris de rencontrer certains organes internes de la chrysalide bien plus tachés que ne l'est la peau.

Au premier rang il faut placer les *organes séricigènes* qui, déjà en partie atrophiés, portent des taches parfois aussi larges que celles de la larve elle-même. Il m'a paru, du reste, que leur absorption se faisait avec une plus grande lenteur que ne l'aurait comporté l'état normal, fait qui s'expliquerait par la diminution générale des forces vitales.

Après l'appareil séricigène, celui qui m'a paru le plus généralement atteint est le *tissu adipeux*. La tache se présentait d'ailleurs ici avec les mêmes caractères que dans la larve; elle était seulement beaucoup plus multipliée.

L'*appareil respiratoire,* si rarement, peut-être jamais atteint chez la larve, l'est, au contraire, constamment dans la chrysalide. J'ai trouvé la tache sur des troncs trachéens volumineux avec tous ses caractères ordinaires; seulement la couleur en est un peu plus brune. Parfois aussi cette dernière teinte domine dès le commencement (1). Quoi qu'il en soit, il m'a paru qu'elle se développait constamment dans la membrane anhyste. Très-souvent celle-ci était seulement colorée des teintes que je viens d'indiquer, et alors elle conservait une certaine transparence; mais d'autres fois elle était épaissie et la tache formait une éminence, un bourrelet ou même un anneau circulaire complet, faisant saillie à la fois en dehors et au dedans du tube trachéen (2). Le nombre des trachées plus ou moins atteintes est parfois très-considérable; j'en ai trouvé qui, flétries et sans doute destinées à disparaître, présentaient une teinte plus ou moins brune dans toute leur étendue.

Le *tube digestif* est un des organes les plus profondément modifiés par la métamorphose; aussi, à mesure que celle-ci fait des progrès, semble-t-il se laver de ses taches. Jamais je ne l'ai trouvé chez les chrysalides aussi taché que chez certains vers. Serait-ce que la multiplicité des taches chez ces derniers indiquait un développement de la maladie tellement grave qu'il devait nécessairement tuer l'animal avant qu'il eût subi sa première transformation? Cette explication me paraît au moins plausible.

---

(1) Pl. III, fig. 26.
(2) Pl. III, fig. 26.

Toutefois, j'ai trouvé chez des chrysalides l'organe dont il s'agit portant quelquefois des taches assez nombreuses, et parfois celles-ci intéressaient bien évidemment la muqueuse elle-même.

C'est ici le lieu d'aborder pour la première fois un sujet sur lequel nous reviendrons plus tard, et de parler de la *vésicule noire* dont M. Meynard (de Valréas) a, je crois, le premier signalé l'existence dans la chrysalide. Bien que la description donnée par cet éducateur soit tellement confuse qu'il est assez difficile de savoir de quel organe il a voulu parler, bien que sa théorie n'ait bien évidemment aucun fondement, le fait qu'il a signalé existe et a donné lieu à des pratiques déjà populaires par lesquelles on croit pouvoir reconnaître à l'avance si une chambrée est propre ou impropre à donner de la *bonne graine*. J'ai vu dans les Cévennes de simples cultivateurs ouvrir des chrysalides avec leurs ongles et renoncer à *faire grainer* en trouvant plusieurs fois cette fameuse vésicule.

Celle-ci n'est autre chose que le cæcum plus ou moins distendu par un liquide qui lui donne une teinte plus ou moins foncée et variant du brun marron clair au noir violacé. On comprend dès lors que pour juger la chrysalide ce signe est nécessairement fort incertain, quelle que puisse d'ailleurs être la valeur des indications qu'il peut donner. En effet, placé entre l'intestin grêle qui doit se caractériser de plus en plus et le rectum dont le diamètre doit diminuer dans la même proportion, le cæcum sera et paraîtra surtout d'autant plus développé que la métamorphose sera plus avancée. La même circonstance influera aussi très-probablement sur sa couleur, qui sera d'autant plus foncée que la transforma-

tion sera plus complète; aussi est-ce surtout dans le papillon qu'il faudra rechercher cette vésicule. Là, d'ailleurs, nous lui verrons jouer un rôle facilement appréciable.

Toutefois, en présence surtout des croyances qui se sont répandues à ce sujet, j'ai dû rechercher s'il existait quelque rapport entre le développement et la couleur du cæcum d'une part, l'intensité actuelle de la maladie ou le degré de bonté de la graine d'autre part. Dans ce but, j'ai examiné sept séries de dix chrysalides chacune, toutes prises au hasard parmi des cocons de races différentes. On comprend que les éducations de l'an prochain pourront seules répondre à quelques-unes des questions que j'ai cherché à éclaircir, mais voici les résultats que je puis constater dès à présent.

1° Il n'existe pas de rapport bien marqué, soit entre le plus ou moins de développement du cæcum, soit entre sa couleur plus ou moins foncée et le nombre ou la grandeur des taches qui marquent la peau des chrysalides, signe qui jusqu'ici me semble donner les indications les plus précises. Cependant la vésicule s'est montrée généralement plus grosse et plus foncée dans les chrysalides d'une chambrée qui avait marché d'une manière déplorable depuis la quatrième mue et avait presque été détruite par la pébrine et l'étisie.

2° En général, les chrysalides d'une même provenance offrent une assez grande uniformité quant à l'état du cæcum, et, par conséquent, si celui-ci venait à être reconnu comme pouvant fournir des indications sérieuses, il suffirait d'examiner un nombre assez restreint de chrysalides pour juger de l'état d'une chambrée. Ce résultat présente pourtant des exceptions assez marquées. Je reviendrai, du reste, sur la vessie noire en parlant du papillon.

J'ai trouvé plusieurs fois *le sang* trouble et d'un brun plus ou moins foncé dans des chrysalides que l'examen seul de la peau faisait juger très-malades. Examiné au microscope, ce sang était surchargé de Panhistophyton. Son défaut de transparence et peut-être sa coloration tenaient-elles à la multiplication exagérée de ces corpuscules?

Le sang des chrysalides m'a d'ailleurs présenté les mêmes phénomènes que le sang des larves au point de vue du changement de couleur, par suite de l'évaporation. Il est inutile de répéter ce que j'ai dit plus haut; toutefois j'ai cru reconnaître qu'il y avait peut-être un rapport un peu plus marqué entre l'état général de l'individu mis en expérience et la teinte plus ou moins foncée que prenait le sang desséché. Ainsi les taches les plus foncées que j'aie obtenues proviennent d'une chrysalide imparfaite très-tachée. Deux chrysalides de même provenance, mais dont l'une était remarquablement tachée, tandis que l'autre l'était très-légèrement, se sont comportées très-différemment. La dernière avait le sang très-limpide et d'un beau jaune d'or qui a peu changé, tandis que la première avait un sang trouble et d'un brun rougeâtre qui est passé rapidement à la teinte bistre foncé. — Je n'en crois pas moins que ces expériences doivent être reprises et très-multipliées avant qu'on puisse en tirer quelques conclusions pratiques.

Pas plus dans la chrysalide que dans la larve, je n'ai trouvé de véritable tache au *système nerveux*. Au reste, j'ai fait peu de recherches sur ce sujet.

§ III. — PAPILLON.

I. — Signes extérieurs et symptômes généraux.

Nous avons vu plus haut comment la première métamorphose du ver à soie se trouvait souvent arrêtée ou ne s'accomplissait que partiellement sous l'influence de la pébrine. Des phénomènes analogues se présentent quand la chrysalide doit à son tour se transformer en papillon. Très-souvent elle périt avant que cette transformation soit complète. Ainsi j'ai trouvé des chrysalides dont la peau, déjà fendue mais encore adhérente sur plusieurs points, laissait apercevoir les écailles du papillon présentant encore l'aspect et la consistance de petites membranes. Souvent aussi cette peau s'était complétement détachée, mais le papillon était mort avant d'avoir pu s'en débarrasser. Très-fréquemment encore la métamorphose s'accomplit en entier, le papillon se dépouille de son ancienne enveloppe, mais il ne peut percer son cocon et reste emprisonné; ou bien, après avoir pratiqué l'ouverture nécessaire, il meurt, n'ayant dégagé que la tête ou la moitié du corps.

Les réflexions que nous avons faites à propos de la chrysalide s'appliquent tout autant et mieux encore peut-être aux faits qui précèdent. On ne saurait regarder aucun de ces arrêts, aucun de ces genres de morts, comme des signes absolus de l'existence de la pébrine : bien d'autres maladies peuvent entraîner des conséquences pareilles; mais, par leur marche générale, ils semblent déceler une affection qui use lentement la vie et tue, pour ainsi dire, peu à peu. C'est ce

qui est bien facile à reconnaître chez les papillons qui, arrêtés par le milieu du corps au sortir du cocon, expirent avant d'avoir pu se dégager entièrement. On les voit, quelquefois pendant quarante-huit heures, faire des efforts qui, de plus en plus faibles, de plus en plus inutiles, et séparés par des intervalles de plus en plus longs, trahissent l'extinction graduelle des forces ; enfin ils restent souvent immobiles longtemps avant de mourir. Nous retrouvons donc ici exactement ce que nous avions constaté déjà chez des larves frappées par la pébrine seule. Lors donc qu'à l'éclosion des papillons on constatera en grand nombre des morts présentant tous ces caractères, on pourra au moins soupçonner grandement l'existence de cette maladie.

Au reste, j'ai examiné un bien grand nombre de ces papillons morts soit à l'intérieur du cocon, soit pendant qu'ils cherchaient à en sortir. Tous, sans exception, m'ont présenté à des degrés divers, et presque toujours à l'intérieur et à l'extérieur, les taches caractéristiques. La pébrine entrait donc au moins pour une forte part dans les phénomènes que je viens d'indiquer.

Chez le papillon la tache est généralement plus multipliée que chez la chrysalide, mais moins que chez la larve.

Sur *le corps* elle peut atteindre la peau seule en épargnant les écailles qui la recouvrent, ou bien frapper celles-ci sans toucher à la peau, ou bien intéresser à la fois la peau et les écailles. Nous retrouvons donc ici des faits entièrement semblables à ceux que nous ont montré la peau et les poils de la larve.

Les taches qui n'intéressent que *la peau* sont difficiles à apercevoir, surtout quand elles sont petites, car il faut en-

lever complétement les écailles, opération qui présente une certaine difficulté. Ainsi mises à nu, les taches se présentent avec un aspect qui rappelle ce que nous avons trouvé dans les larves; parfois même elles forment des plaques proportionnellement plus grandes que dans ces dernières. Une petite race d'origine chinoise m'a surtout présenté cette particularité. Dans ce cas, les écailles sont généralement moins adhérentes et parfois même se détachent spontanément, qu'elles soient elles-mêmes malades ou non.

J'ai rencontré quelquefois des écailles tachées isolées au milieu d'écailles parfaitement saines, et je pense que ce fait doit être assez fréquent; mais on voit aussi des taches généralement assez petites formées par la juxtaposition des écailles atteintes par la maladie. Ces taches sont rarement très-foncées et présentent plutôt un aspect un peu grisâtre. Jamais je n'ai vu dans les écailles qui les composent la tache présenter un caractère aussi prononcé que dans les poils; toutefois elle est ici caractérisée, comme je l'ai dit plus haut, par l'interruption des lignes qui sillonnent l'écaille longitudinalement et l'aspect granuleux des tissus dans les points ainsi attaqués (1).

Évidemment il ne faut pas confondre les taches précédentes, dues à la pébrine, avec d'autres taches assez semblables, mais généralement plus grandes et plus foncées, formées également par la juxtaposition d'écailles qui ont perdu leur transparence et sont devenues souvent d'un brun très-foncé, bien que les tissus ne semblent avoir subi aucun autre chan-

(1) Pl. IV, fig. 31.

gement. Celles-ci me paraissent dues à une tout autre cause et très-probablement à la même qui produit ce qu'on a appelé *les papillons noirs.*

Ces papillons, qui seraient mieux caractérisés par l'épithète de *gris*, présentent une couleur presque ardoisée plus ou moins foncée, à peu près uniforme, un peu plus accusée en dessous et sur les flancs. Leurs ailes sont aussi plus ou moins lavées de la même teinte : quelquefois elles portent des bandes presque régulières ; plus souvent le corps et les ailes offrent des taches plus foncées que la teinte générale. Examinées par transparence, les écailles de ces papillons, prises sur les points où la couleur anomale est le mieux caractérisée, se montrent d'une couleur brune plus foncée et atteignant presque au noir à leur extrémité (1). Les lignes longitudinales sont d'ailleurs aussi nettes et aussi régulières que dans les écailles normales, et rien n'indique que les tissus soient altérés; ils sont seulement imprégnés par la matière colorante.

Je ne puis regarder la couleur noire ou plutôt grise de ces papillons comme un symptôme de pébrine, car certaines chambrées où cette maladie sévissait avec le plus de violence n'ont pas donné de *papillons noirs;* au contraire, ils se sont montrés en grand nombre dans une chambrée qui avait si bien réussi qu'on la destinait à fournir de la graine pour l'an prochain, et dans laquelle la pébrine ne m'a pas paru développée d'une manière remarquable.

Sur les diverses régions du corps la tache semble quel-

---

(1) Pl. IV, fig. 32.

quefois entraîner la chute des écailles, d'où résulte une dénudation plus ou moins étendue. J'ai observé cette particularité surtout dans la petite race chinoise dont j'ai parlé plus haut; mais ce fait se produit bien plus fréquemment sur les ailes, où j'ai pu le constater dans toutes les races que j'ai examinées.

Les taches développées sur les ailes présentent des caractères plus variés que nous ne l'avons encore vu. Le plus souvent, au moins chez les papillons qui ont été l'objet de mes recherches personnelles, elles ressemblent assez à celles que nous avons rencontrées partout ailleurs. Elles sont en général petites, isolées, rarement très-multipliées (1). Leur forme est alors irrégulièrement arrondie. Quand elles prennent des dimensions plus considérables, elles deviennent irrégulières. Parfois elles forment des espèces de traînées diversement contournées (2). On les rencontre assez fréquemment sur le tissu corné des nervures aussi bien que sur la portion purement membraneuse de l'aile. Dans le premier cas, si la tache est très-petite, la nervure ne présente rien de particulier; mais presque toujours, si la tache est de quelque étendue, la nervure est tordue (3) sur ce point.

Des faits analogues à ceux que je viens de signaler se présentent aussi quelquefois sur les pattes. J'ai vu ces appendices infléchis et même pliés comme en zigzags sur divers points de leur étendue : ce n'est d'ailleurs là qu'un premier degré de désordres plus graves encore.

---

(1) Pl. IV, fig. 29.
(2) Pl. IV, fig. 29.
(3) Pl. IV, fig. 29.

En effet, les ailes, les pattes, les antennes peuvent non-seulement être déformées, mais encore mutilées ou même détruites par la tache. Dans un papillon qui portait un grand nombre d'autres signes de la maladie, j'ai vu près du tiers postérieur de l'aile supérieure droite comme brûlé. Le bord de cette espèce de plaie présentait une légère couche noire dans les parties membraneuses, et une gouttelette de liquide de même couleur semblait être sortie et s'être figée à l'extrémité de chacune des nervures rongées par la maladie. — J'ai trouvé des pattes réduites par la même cause à l'état de moignons. — Enfin, je mets sous les yeux de mes lecteurs un exemple de cette action corrosive de la tache (1). Cette figure est le dessin rigoureusement exact d'un papillon qui a perdu l'antenne et l'œil gauches, tandis que les mêmes parties de l'autre côté sont restées intactes.

J'ai déjà dit que dans ce dernier cas et dans quelques autres de même nature, les désordres que je viens de signaler me semblent causés non par la tache ordinaire, mais par la tache en forme d'ampoule sur laquelle j'ai donné plus haut des détails.

Cette forme de la maladie s'est montrée très-rarement dans les localités dont j'ai étudié les papillons. Elle a, au contraire, été beaucoup plus fréquente et presque caractéristique à Saint-André-de-Majencoules, petit village placé entre Valleraugue et le Vigan.

Il est impossible de ne pas imputer à la pébrine les désordres dont je viens de parler. Partout, en effet, la tache ap-

---

(1) Pl. V, fig. 35.

paraît comme la cause immédiate des déformations, des mutilations; mais en est-il de même de l'atrophie singulière que présentent parfois les ailes? J'ai vu une foule de papillons chez lesquels ces organes, sans être remarquablement tachés, étaient réduits au tiers, au quart, au dixième de leur étendue normale, ou même ne présentaient plus que l'aspect de véritables moignons, courts, étroits, et souvent exceptionnellement épais. Il me semble qu'il y a là un véritable arrêt de développement partiel. A ce titre, la petitesse excessive des ailes rentrerait peut-être dans les faits de même nature dont il a été question plus haut. Toutefois je dois dire que M. Salles regarde la petitesse et le raccourcissement des ailes comme un des symptômes de la *jaunisse.*

Quoi qu'il en soit, les papillons malades que j'ai examinés présentent un grand nombre d'autres symptômes, depuis longtemps signalés pour la plupart, et sur lesquels je passerai légèrement. Ils sont, en général, de forme massive; leur abdomen est très-volumineux, tantôt trop large, tantôt trop long. Les anneaux qui le composent semblent lâchement unis l'un à l'autre par une peau nue, translucide et qui semble parfois couvrir un liquide purulent. De là sans doute l'opinion que s'était d'abord formée Cornalia, et qui lui a fait donner à la maladie le nom d'*hydropisie.* Lorsque l'insecte est accroché à un plan vertical, il semble ne pouvoir supporter le poids de cette partie du corps qui s'allonge et se distend outre mesure. En général, les mouvements sont lents et pénibles. Plusieurs de ces papillons demeurent à peu près ou complétement immobiles après être sortis de leur cocon, comme si cet effort avait épuisé leurs forces. Mâles et femelles montrent peu d'ardeur pour l'accouplement: celui-ci est lent, difficile,

souvent impossible. Quand il a lieu, il est souvent de courte durée. En général, tous ces symptômes sont plus prononcés chez les femelles que chez les mâles. Ces derniers m'ont presque toujours montré moins d'altération dans les formes et une plus grande activité vitale. Parfois même leur ardeur était remarquable et formait un contraste étrange avec leur apparence extérieure. J'en ai vu dont le corps était déformé, dont les ailes ne présentaient que des moignons à demi rongés par la tache, et qui n'en sollicitaient pas moins, mais infructueusement, des femelles jouissant en apparence d'une bien meilleure santé. Dans ce cas comme dans bien d'autres, j'ai regretté que le temps me manquât pour faire des recherches qui eussent été peut-être utiles, à coup sûr curieuses; mais nous verrons plus loin, en décrivant l'effet des organes intérieurs, qu'il n'est pas impossible d'expliquer ces contrastes.

La ponte m'a toujours paru difficile, même chez l'immense majorité des femelles qui ne portaient extérieurement que des signes assez légers de maladie. Bien des fois j'en ai vu faisant saillir au dehors leur oviducte et contractant avec force leur abdomen pour expulser les œufs qui ne sortaient qu'à des intervalles de temps assez éloignés. Quand l'affection était plus grave, ces efforts étaient encore moins fructueux et finissaient par devenir complétement inutiles.

Au moment de la ponte, les œufs présentent tous les caractères normaux.

Dans l'état actuel de nos connaissances, il me paraît impossible de déterminer avec certitude jusqu'à quel point la plupart de ces symptômes doivent être attribués soit à la pébrine, soit à quelque autre maladie; toutefois, je serais porté

à admettre que la *grasserie*, la *jaunisse,* la *négrone*, sont pour beaucoup dans le défaut d'énergie et de vivacité. Les mêmes maladies doivent aussi sans doute réagir d'une manière fâcheuse sur les fonctions reproductrices, mais l'autopsie va nous apprendre que la pébrine est au moins pour beaucoup dans le développement anomal de l'abdomen et dans la difficulté ou l'impossibilité soit de l'accouplement, soit de la ponte.

II. — Autopsie du papillon.

Nous trouvons, dans l'insecte parfait, des tissus, des organes qui ont vieilli sans subir de bien grandes modifications, tandis que d'autres tissus, d'autres organes se sont renouvelés en entier. Il est donc tout simple, d'après ce que nous avons dit plus haut, que ces derniers soient beaucoup moins tachés que chez la larve ou la chrysalide, et que les premiers, au contraire, portent l'empreinte de plus en plus profonde de la maladie.

Chez le papillon pébriné, c'est *le tissu adipeux* qui présente au plus haut degré le signe caractéristique de l'affection. Souvent la tache est ici multipliée au point qu'il est impossible de porter sous le microscope la moindre parcelle de tissu qui n'en soit plus ou moins marquée. A la simple loupe, on dirait quelquefois que la masse tout entière a été imprégnée de particules d'une poussière noire, et, à raison de leur apparence intérieure, on pourrait appliquer à ces papillons l'épithète de *poivrés* avec autant de raison qu'on l'a donnée aux larves pour leur aspect extérieur.

Quand la tache n'est pas aussi générale, elle se montre

de préférence dans certains points. Ainsi le thorax (que j'ai d'ailleurs examiné plus rarement que l'abdomen) m'a paru moins atteint que le reste du corps. Dans l'abdomen même, les régions antérieures et moyennes sont très-souvent moins *poivrées* que le tiers postérieur. Enfin, dans celui-ci, il est un point où la tache se développe avec une préférence marquée, savoir : tout à fait à l'extrémité et autour des orifices des appareils génital et digestif.

Je crois devoir insister sur cette circonstance dont on verra les conséquences. J'ai ouvert plusieurs femelles qui, en dépit d'apparences assez favorables, n'avaient pondu qu'une partie de leurs œufs ou qui même n'avaient pu en émettre aucun, malgré les efforts manifestes qu'elles avaient faits pour y parvenir. A voir leurs ailes bien développées et peu ou point tachées, leur couleur normale, ou presque normale, leur duvet lisse et bien fourni, parfois même la vivacité relative de leurs mouvements, on devait les regarder comme assez légèrement malades. Plusieurs détails de l'autopsie semblaient justifier cette présomption. En particulier, le tissu adipeux ne présentait, dans preque tout l'abdomen, que des taches rares, isolées et petites; mais en arrivant dans la région correspondante au rectum et à l'oviducte, on voyait ces taches se multiplier, grandir, envahir des lobules entiers, en souder plusieurs ensemble et enfin former des masses indurées, hypertrophiées qui comprimaient et étranglaient complétement les orifices de la vulve et de l'anus (1).

Qu'on l'examine à la loupe ou au microscope, la tache,

(1) Pl. IV, fig. 33.

dans le tissu adipeux, présente en général, chez le papillon, les mêmes caractères que chez la larve ou la chrysalide; mais quand elle envahit et agglomère ensemble des lobules entiers, elle donne à ces lobules, vus à la loupe, l'aspect d'un grain de tabac à priser. A un grossissement plus considérable, ces petites masses présentent une apparence qui rappelle celle de certains tissus squirrheux chez l'homme (1).

J'ai rencontré chez un petit nombre de papillons, tous très-fortement tachés, des lobules adipeux tantôt isolés, tantôt réunis, et dans lesquels la tache avait pris une couleur toute différente. A la loupe, ils ressemblaient à des grains de vermillon ou présentaient une teinte d'un rouge brique passant, par des nuances plus ou moins graduées, du rouge brun à la teinte ordinaire. Vus à un fort grossissement, ces lobules montraient la réunion de presque toutes ces teintes (2), et il était facile de voir que cette coloration accidentelle, dont je n'ai pu reconnaître la cause, ne changeait rien au fond de la maladie. Je n'ai trouvé ces taches rouges que dans la portion antérieure et moyenne de l'abdomen.

Indépendamment de la tache, le tissu adipeux des papillons que j'ai examinés m'a montré quelques autres symptômes qu'il me semble difficile de rapporter à la pébrine. En général, il m'a paru être plus abondant qu'il ne devait l'être; et nous avons vu que, au moins chez la larve, la maladie dont il s'agit est caractérisée, au contraire, par une véritable émaciation. Ce tissu est souvent mou, facile à désagréger et à mettre

---

(1) Pl. IV, fig. 33.
(2) Pl. III, fig. 28.

en diffluence, tandis que dans la larve pébrinée il est, au contraire, ferme et résistant. Enfin, dans plusieurs cas, il semble, lorsqu'on le comprime, se résoudre en Panhistophyton, ainsi que l'a remarqué M. Lébert. Mais ce caractère n'a rien de constant et n'a bien certainement aucun rapport direct avec l'affection qui est le but de cette étude. — Quelle part revient à la pébrine dans ces divers phénomènes? C'est ce qu'on ne saurait encore préciser.

Après le tissu adipeux, l'appareil le plus fréquemment et le plus profondément atteint dans les papillons me paraît être l'*appareil respiratoire*. Ici j'ai trouvé la tache sur des troncs même volumineux, et parfois les dernières ramifications étaient envahies sur une étendue assez considérable. En général, elle présente chez le papillon les mêmes caractères que chez la chrysalide (1). Mais, de plus, j'ai trouvé fréquemment, surtout dans le voisinage des lobules agglomérés par la tache, des paquets entiers de trachées teintées d'espace en espace, et parfois sur une étendue assez considérable, d'une couleur brune ou brun jaunâtre plus ou moins foncée.

J'ai trouvé la tache sur les *organes génitaux* mâles et femelles; toutefois elle est assez rare sur les uns aussi bien que sur les autres.

Dans l'appareil mâle, les *testicules* seuls m'ont montré l'altération dont il s'agit. Le plus souvent, la tache présente ici les caractères ordinaires en se développant dans les parois de l'organe; mais parfois aussi elle se présente sous la forme d'une teinte jaunâtre occupant une étendue considérable, au

(1) Pl. III, fig. 26.

milieu de laquelle quelques points bruns indiquent les parties où la maladie est plus avancée (1). Le reste de cet appareil ne m'a jamais montré d'altérations spéciales, mais je dois faire observer que j'ai ouvert bien moins de mâles que de femelles.

Les *ovaires* m'ont paru atteints plus rarement que les testicules. Sur eux aussi j'ai trouvé la tache avec ses caractères normaux ; mais une ou deux fois je l'ai rencontrée sous la forme d'un épaississement annulaire des parois et présentant une teinte jaune bien prononcée (2). Les autres parties de l'appareil génital femelle sont aussi assez rarement tachées. J'ai pourtant vu la *poche copulatrice* volumineuse, opaque, jaunâtre par plaques et semée de petites taches brunes, état qui rappelle celui que je viens de décrire dans le testicule. La *poche copulatrice accessoire* m'a montré des désordres analogues : une seule fois je l'ai trouvée soudée avec l'oviducte, qui était lui-même légèrement maculé. Jamais je n'ai rencontré de taches sur les *glandes mucipares*.

L'*oviducte* est bien plus souvent atteint que les organes précédents. Alors même que tout le reste de l'appareil était parfaitement sain, je l'ai assez fréquemment trouvé semé de petites taches, surtout à sa partie postérieure, ou bien présentant dans le même point une tache jaune annulaire, d'où résultaient le gonflement et l'induration des tissus, et par suite une véritable occlusion de l'orifice. Quelquefois il adhérait au rectum dans une étendue plus ou moins considérable, et les parties ainsi soudées étaient manifestement indurées. —

(1) Pl. V, fig. 37.
(2) Pl. V, fig. 38.

Toutes ces altérations devaient évidemment produire le même résultat et rendre la ponte plus ou moins difficile, selon leur gravité.

A diverses reprises j'ai trouvé des œufs dans la cavité abdominale au milieu des paquets de trachées et du tissu adipeux. Leur nombre était parfois très-considérable, et chez une des femelles que j'ai ouvertes j'ai pu l'évaluer approximativement au quart ou au tiers de la totalité. En pareil cas, j'ai toujours vu les ovaires présenter des déchirures plus ou moins nombreuses, plus ou moins étendues. Il me paraît évident que ces lésions doivent être attribuées aux efforts faits par l'animal pour effectuer la ponte. Les œufs ne pouvant pas sortir par l'oviducte, les parois des tubes ovigères, violemment pressées et peut-être moins résistantes que dans l'état normal, ont dû céder et laisser échapper leur contenu.

Or il me paraît impossible d'attribuer ce résultat à l'état seul de l'oviducte. Sans doute les adhérences, les indurations de cet organe y sont pour quelque chose; toutefois ces lésions locales m'ont rarement paru assez graves pour opposer à la sortie des œufs un obstacle insurmontable. Mais nous avons vu tout à l'heure combien les tissus qui entourent l'oviducte, surtout vers son extrémité postérieure, étaient souvent et profondément altérés par la tache. Ce canal, ainsi noyé au milieu de tissus indurés et hypertrophiés, subit un véritable étranglement. C'est un fait analogue à celui que présente l'homme lui-même lorsque le rectum, par exemple, se trouve progressivement resserré par la dégénérescence squirreuse du tissu cellulaire environnant. Dans les deux cas le résultat est le même : le contenu des canaux ainsi étranglés ne peut être évacué.

La dégénérescence du tissu adipeux et trachéen rend également compte des difficultés, de l'impossibilité même que présente souvent l'accouplement. En pareil cas le vagin doit être comprimé tout aussi facilement que l'oviducte. Comme le rapprochement des sexes précède la ponte, et que celle-ci exige toujours un certain temps, on comprend d'ailleurs comment l'accouplement peut avoir lieu avec une femelle qui ne pondra qu'une partie de ses œufs ou qui même n'en pondra pas du tout, parce que la maladie aura fait des progrès dans l'intervalle.

Il suffit de jeter un coup d'œil sur les figures de Cornalia, représentant les organes reproducteurs des papillons mâles et femelles, pour comprendre que la tache ne saurait guère produire chez les premiers des effets analogues à ceux que je viens d'indiquer chez les seconds. En effet, hors du moment de l'accouplement, le pénis est retiré dans l'abdomen, et son canal est protégé par des pièces cornées. L'induration des tissus voisins ne peut donc agir sur lui comme sur l'oviducte et le vagin. Par suite, le mâle est, en général, apte à remplir les fonctions qui lui sont assignées, et les difficultés existent surtout chez la femelle. Là sans doute se trouve l'explication du contraste que présentent très-souvent l'ardeur de l'un et la froideur de l'autre, alors même que tous deux sont, au fond, à peu près également malades.

Le *tube digestif* est très-rarement taché dans les papillons; j'ai pourtant rencontré une ou deux fois quelques taches bien accusées sur le *ventricule chylifère* et autant sur le *cæcum*, mais je n'en ai jamais vu ni sur la *poche aérienne* ni sur l'*intestin grêle*. Le rectum lui-même est très-souvent parfaitement sain, alors même que les tissus voisins sont atteints. A

son extrémité postérieure et dans la portion qui est accolée à l'oviducte, j'ai plus souvent observé des altérations semblables à celles que j'ai décrites en parlant des organes génitaux.

En revanche, le *cæcum* présente presque constamment une distension anomale plus ou moins considérable. Ici, comme dans la chrysalide, c'est lui qui forme cette *vessie noire* dont nous avons déjà parlé ; mais le volume qu'il acquiert dans le papillon est souvent vraiment énorme (1), et suffit à lui seul pour expliquer les dimensions de l'abdomen et la difficulté avec laquelle l'insecte semble en soutenir le poids. Dans ce cas sa couleur est toujours très-foncée et d'un noir brun ou violâcé.

En ouvrant le cæcum on trouve d'ordinaire à l'intérieur un sédiment de couleur nankin, semblable à la matière qu'expulsent les papillons les plus sains après leur sortie du cocon. Ce sédiment ne forme que la moindre partie du contenu, et sa teinte est dissimulée par celle d'un liquide très-abondant auquel est due la couleur de la poche cæcale, et qui parfois remplit en outre le rectum et reflue dans l'intestin grêle.

En se rappelant ce qu'ont écrit bien des auteurs, et en particulier Cornalia, on se rend aisément compte des particularités que je viens d'indiquer. On sait que le cæcum chez les papillons du ver à soie est rempli d'une matière d'un jaune nankin plus ou moins foncé, que l'insecte lance par l'anus presque aussitôt après être sorti du cocon. Ici cette matière est à la fois plus abondante et plus foncée, et de plus elle ne

(1) Pl. V, fig. 36.

peut être évacuée. Cette dernière circonstance s'explique aussi aisément que l'impossibilité de la ponte et par les mêmes raisons. Les tissus, indurés et hypertrophiés par la tache, étranglent le rectum aussi bien que l'oviducte et opposent un obstacle insurmontable à la sortie des matières contenues dans le tube digestif. C'est là un fait dont j'ai pu m'assurer plusieurs fois. En exerçant une légère pression sur le cæcum et le rectum, je faisais arriver le liquide coloré jusque dans le voisinage de l'anus, mais il n'allait pas plus loin, arrêté par l'obstacle dont je viens de parler.

L'abondance exagérée et la coloration du liquide renfermé dans le cæcum me semblent aussi pouvoir se rattacher avec beaucoup de probabilité à la même cause. Le liquide qui, dans l'état normal, remplit le tube digestif du papillon est, en réalité, une sorte de *méconium* résultant du travail de refonte subi par l'organisme entier et par ce tube en particulier. Or nous avons vu que, chez la larve, l'estomac était un des organes les plus fortement tachés. C'est précisément le contraire chez le papillon. Je serais très-porté à admettre que pendant la métamorphose les tissus altérés sont plus particulièrement éliminés ; que ce travail entraîne une sécrétion plus abondante, et que la matière colorante, qui tachait les parois du tube alimentaire chez la larve, est la même qui donne au contenu du cæcum chez le papillon cette teinte foncée, dont l'intensité varierait selon l'état antérieur des organes. La solubilité de la matière colorante des taches dans les liquides alcalins me semble militer en faveur de cette explication.

On voit que je ne serais pas éloigné d'adopter les idées émises par diverses personnes sur la portée à donner aux dimensions et à la couleur de la *vessie noire*. Toutefois je répé-

terai ici ce que j'ai déjà dit, savoir : que des recherches nouvelles et des expériences spéciales sont nécessaires pour qu'il soit permis d'adopter sur ce point une opinion définitive. J'ai préparé un certain nombre d'expériences de cette nature, et la récolte prochaine jettera, j'espère, quelque jour sur la valeur qu'il faut définitivement attacher à ces particularités dont l'interprétation peut être si utile au point de vue de la pratique (1).

(1) Cette partie de mon travail était rédigée avant que j'eusse eu connaissance des recherches de M. Charrel. Les observations de cet éducateur sur les indications à tirer des déjections du papillon concordent entièrement avec ce qui précède et me font pencher encore plus à regarder le volume et la coloration du cæcum comme autant de signes pathologiques importants.

NOTES

ET

PIÈCES JUSTIFICATIVES.

Note I. — *Extrait d'une lettre de M. Berthezène* (1).

« J'ajouterai encore que je crois que la gatine est à Saint-Bauzile-le-Putois (Hérault), au moins depuis 1842, et voici ce qui me porte à le croire. En 1843, étant dans le commerce et ayant un associé qui, quoique du Vigan, avait une filature à Saint-Bauzile, il m'avait dit souvent : — Je ne sais d'où cela vient; mais, tous les ans, les éducateurs de Saint-Bauzile sont obligés de renouveler leur graine, et, dans ce cas seulement, ils ont quelque réussite. Quoique leurs vers aillent bien, les papillons ne veulent pas grainer. S'ils réservent dix livres de cocons pour le grainage, cette quantité ne leur produit que deux ou trois onces de graine, et s'ils l'emploient l'année suivante, elle ne fait rien. Tous les ans, c'est la même chose, et de là vient qu'il ne se consomme pas la moitié de la feuille. Depuis, quand l'épidémie a sévi chez nous, j'ai rappelé mes souvenirs et compris que c'était la gatine qui était à Saint-Bauzile avant 1843. »

Note II. — *Dates de l'invasion du mal dans quelques localités.*

D'après les renseignements recueillis par M. Dumas, le département de Vaucluse aurait été atteint dès 1845; l'Hérault et les parties basses du Gard et de la

(1) Toutes les lettres qui ne portent pas l'indication d'une destination spéciale m'ont été adressées. Je prie leurs divers auteurs d'en recevoir ici mes remerciments.

Drôme, en 1846 et 1847; l'Ardèche et l'Isère, en 1849; les montagnes de l'Ardèche, en 1850 (1).

M. Nourrigat, propriétaire à Lunel (Hérault), recule jusqu'à 1850 l'époque à laquelle l'épidémie *a pris un caractère sérieux* (2).

M. Fabre, professeur à Avignon, porte à 1849 le moment où s'est manifesté, dans nos races indigènes, *un commencement d'altération épidémique* (3).

A Valleraugue et au Vigan, tout le monde s'est accordé à me signaler l'année 1849 comme ayant été l'époque d'une véritable explosion du mal, succédant à une réussite exceptionnelle.

Le pays Castrais paraît n'avoir été atteint qu'en 1856, et Montauban, en 1857.

Note III. — *Origine de la race blanche de Valleraugue.*

La race blanche de Valleraugue provient originairement de cocons venus du Liban et apportés sur les bords du Rhône vers le milieu du dix-huitième siècle. Une dame de Roquemaure s'appliqua pendant sa vie entière à conserver, dans toute leur pureté native, ces vers qui donnaient des cocons d'un blanc exceptionnel. Vers le commencement de ce siècle, la graine, prise dans la petite ville que je viens de nommer, pénétra dans les hautes Cévennes, où elle fut longtemps connue sous le nom de race de Roquemaure, à cause de son origine. Elle se perfectionna encore sous l'influence d'un milieu et d'une alimentation éminemment propres à donner à la soie plus de finesse et de force. La race *Roquemaure de Valleraugue* était parfaitement fixée dès avant 1820. Dès cette époque, elle s'était répandue sur plusieurs autres points des Cévennes, et la graine en était recherchée dans le bas Languedoc. — Je tiens la plupart de ces détails de mon père qui, propriétaire dans la commune de Valleraugue, fut toujours un propagateur zélé de cette belle race. De quelques renseignements qui m'ont été communiqués pendant mon dernier voyage dans le

---

(1) *Rapport sur le Mémoire de M. André Jean relatif à l'amélioration des races de vers à soie*, fait au nom d'une commission composée de MM. Milne Edwards, Combes, Peligot, de Quatrefages, maréchal Vaillant et Dumas, rapporteur. (*Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 1857.)

(2) *Nouvelles considérations sur la nécessité d'augmenter la production de la soie en France*, 1858.

(3) *Nouvelles considérations relatives aux moyens d'arrêter la dégénérescence des races de vers à soie.* (*Bulletins de la Société d'agriculture et d'horticulture de Vaucluse*, 1857.)

Midi, il résulterait que les cocons de Bourg-Argental, également renommés pour la beauté de leur blanc, ont eu la même origine première que la race de Valleraugue. Lors donc qu'on voudra reconstituer ces belles races, on voit que c'est aux montagnes du Liban qu'il faudra s'adresser, toutefois avec discernement, car là aussi il y a lieu de choisir.

Note IV. — *Première extension de la culture du mûrier à Valleraugue et dans les environs.*

Le capitaine Carles donna, le premier peut-être, l'exemple d'arracher les châtaigniers qui descendaient alors jusque dans le bas du vallon, pour leur substituer des mûriers. Il construisit des chaussées et des aqueducs pour arroser les arbres, puis céda à très-bon compte ces plantations toutes faites aux principaux cultivateurs de son voisinage. Il dépensa de cette manière la plus grande partie de sa fortune, mais en revanche il fit d'un pays remarquable par sa pauvreté une des contrées de la France où règne le plus de bien-être général. J'ai entendu mon père estimer à une cinquantaine de quintaux au plus (environ 2,000 kilogrammes) ce que produisait en cocons la commune de Valleraugue avant l'intervention du capitaine Carles. Aujourd'hui cette commune en produisait, avant l'épidémie, environ 200,000 kilogrammes (*Renseignement fourni par M. Nadal*). L'impulsion partie du petit vallon de Clarou se communiqua de proche en proche; les résultats parlaient trop haut pour ne pas être écoutés, et l'on peut dire, je crois, sans exagération, que le capitaine Carles, inconnu de la plupart des sériciculteurs français, est un des hommes à qui l'industrie des vers à soie doit le plus de reconnaissance.

Note V. — *Culture des mûriers et prix des terrains à Valleraugue.*

Nulle part plus qu'à Valleraugue et dans ses environs, on ne peut mieux constater, je crois, ce dont le travail et la persévérance sont capables pour forcer le sol le plus ingrat à devenir productif. Partout les talus des montagnes sont extrêmement inclinés et presque également arides : eh bien, on a attaqué le rocher. Les grosses pierres ont servi à élever des murailles. Les intervalles compris entre celles-ci et les parois de la montagne ont été comblés avec les débris les plus menus, avec le peu de terre végétale qui se trouvait dans les fentes du roc, souvent avec de la terre et du fumier apportés à dos d'homme. C'est dans ce sol fait pour ainsi dire de toutes pièces que poussent la plupart de nos arbres.

Ces travaux, commencés d'abord dans les fonds où ils étaient plus aisés, se sont continués de proche en proche et de bas en haut, si bien que les montagnes sont pour ainsi dire taillées en escaliers, jusqu'à la hauteur où le mûrier peut atteindre sans trop souffrir du froid.

Ainsi cultivé, le sol a acquis une valeur telle que, lorsque je l'ai indiqué aux personnes les plus familiarisées avec les questions agricoles, il m'est arrivé bien souvent de voir les exemples que je citais accueillis avec un sourire d'incrédulité. C'est ce qui m'a engagé à demander aux deux notaires de Valleraugue des documents en quelque sorte officiels. MM. Teulon (David) et Teulon (François) ont bien voulu répondre à mes questions par des notes renfermant des chiffres presque identiques. Je reproduis textuellement celle de M. F. Teulon, qui est un peu plus développée :

« Ma pratique notariale de plus de trente ans me permet d'affirmer que les terrains portés au cadastre comme *prés-mûriers* de 1re classe ont une valeur moyenne de 30 à 32,000 francs l'hectare, et produisent un intérêt annuel de 3 1/2 à 4 p. 0/0;

« Que les terrains désignés comme champs et mûriers arrosables ont une valeur de 25 à 28,000 francs ;

« Que les terrains en terrasse, complantés de mûriers, ont une valeur de 20,000 francs.

« Ce sont les prix actuels ; ils ont été de 1/5 en sus avant l'année 1848.

« Vous pouvez, dans votre *Compte rendu,* affirmer ces chiffres et dire que *ces terrains valent plutôt plus que moins.* »

Le cinquième en sus donnerait, pour les prix moyens avant l'invasion de la maladie actuelle :

Prés-mûriers. . . .	36,000 à 36,400 fr.
Champs arrosables.	30,000 à 30,600 fr.
Terrasses. . . .	24,000 fr.

M. D. Teulon évalue l'ancien prix de bons terrains de 35,000 à 40,000 fr. l'hectare. D'après lui, la dépréciation est en ce moment de plus de moitié. Sa note, écrite depuis la dernière récolte, traduit certainement les résultats des désastres de cette année.

Il est à ma connaissance personnelle que des fonds de vallée, exceptionnellement bons et connus pour ne pas être atteints de la maladie qui dévaste souvent nos plantations de mûriers, se sont vendus sur le pied de plus de 40,000 fr. l'hectare, donnant un intérêt de 5 pour 0/0. En présence des chiffres moyens affirmés par deux notaires, ceux que je cite ne paraîtront plus, je pense, exagérés.

Note VI. — *Principales variétés de mûriers.*

Voici les noms des principales variétés de mûriers cultivées dans la vallée de Valleraugue. J'emploie, pour désigner ces variétés, les noms qu'elles portent dans le pays, parce qu'il me serait difficile de les identifier avec celles des variétés décrites par divers auteurs.

1° Amourouso (*Amoureuse* ou mieux *qui porte des mûres en grandes quantités* (1). La feuille de cette variété est très-bonne, mais toujours mêlée d'une très-grande quantité de mûres, ce qui fait qu'on trouve difficilement à la vendre au poids, et qu'on abandonne chaque jour davantage la culture de cette variété.

2° Rébalayro (*traîneuse*). Cette variété, qui dominait autrefois dans les plantations, donne une excellente feuille.

3° Antofino (*greffe fine*); Bouscono (*Sauvageonne*). Cette variété, à feuilles parfois assez profondément découpées, se rapproche, en effet, du sauvageon. C'est une de celles dont la feuille est la plus fine et qu'il me paraîtrait le plus utile de multiplier; mais elle produit moins que certaines autres, et cette cause la fait trop négliger.

4° Claro (*Claire*). Cette variété produit une bonne feuille. Elle est fort recherchée aujourd'hui, par suite de la facilité avec laquelle se fait le ramassage.

5° Roso (*Rose*); Roumaino (*Romaine*). Cette variété a la feuille forte, robuste. Elle résiste mieux que toutes les autres à l'invasion de la *rouille*. En outre, elle produit beaucoup. Toutes ces raisons l'ont mise en grande faveur depuis quelques années. Toutefois on a dû reconnaître que son emploi n'était pas sans inconvénient, puisque les magnaniers prudents ne la donnent qu'après la quatrième mue, c'est-à-dire quand le ver est dans toute sa force.

6° Négretto (*Petite noire*). C'est une très-bonne feuille assez recherchée aujourd'hui.

7° Négro (*Noire*). C'est la variété à grosses mûres noires. Elle est presque entièrement abandonnée aujourd'hui. Autrefois, chaque propriétaire en conservait quelques pieds et en donnait la feuille aux vers, deux ou trois jours

---

(1) Du mot *amouro* qui signifie *mûre*.

après les mues pour les purger. Les faibles, disait-on, succombaient à cette épreuve, tandis que les forts ne s'en portaient que mieux. La seule expérience que j'aie tenté pour vérifier l'exactitude de ces renseignements ne m'a donné aucun résultat.

Note VII. — *Extrait d'une lettre de M. Berthezène fils.*

« Le Vigan, 8 août 1858.

« Monsieur,

« Je viens remplir un peu tardivement ma promesse, en vous transmettant les observations que j'ai pu faire dans le cours de mes éducations de vers à soie depuis 1848.

« Cette année de 1848 fut très-abondante en cocons; la réussite fut généralement parfaite, et cependant c'est de cette époque que datent les premiers signes de la maladie dans nos pays, car elle se manifesta assez généralement au Vigan et dans tous ses environs, sinon sur les vers à soie, du moins sur les papillons. Je fis choix, dans mes chambrées, de 118 kilogr. de cocons pour faire grainer. Les papillons eurent beaucoup de peine à sortir; bon nombre bavèrent sur leurs cocons ou périrent intérieurement, la plupart en perdant leur graine dans le cocon. Ceux qui sortirent furent très-mous, eurent beaucoup de peine à s'accoupler; bon nombre moururent sans s'accoupler et sans pondre leur graine. Enfin, ces 118 kilogr. de cocons ne me donnèrent que $3^k,4$ de graine, dont au moins 1/4 n'avait pas été fécondée. Je dus acheter une petite chambrée de 18^k à Esparon, situé sur le point le plus élevé du vallon du Vigan; ils grainèrent très-bien et me donnèrent $1^k,4$ de très-belle graine.

« L'année suivante, 1849, la graine produite par les 118^k de mes propres cocons ne donna aucun résultat. Il en resta beaucoup à éclore; l'éclosion fut très-longue; enfin les vers eurent tous les caractères de la maladie reconnue et désignée aujourd'hui sous le nom d'*étisie*, tandis que la graine provenant des cocons achetés à Esparon me donna une superbe récolte.

« Je voulus essayer de ma récolte de 1849 pour faire un peu de graine, et elle m'avait si bien réussi que je fis choix de 23 kilogr. de cocons, lesquels je dus faire étouffer au commencement du grainage : les papillons portaient tous les symptômes de ceux des 118 kilogr. de l'année précédente.

« J'achetai de nouveau la chambrée d'Esparon citée plus haut; le grainage

vint dans les mêmes conditions que celui de mes propres cocons; néanmoins, avant de les étouffer, j'en recueillis environ 2 onces de graine, de laquelle je vous donnerai le résultat avec celui de la récolte de 1850.

« Je fus alors chercher des cocons dans la localité la plus élevée de la commune d'Aumessas au hameau de Peyrobe, au pied de la montagne du Lengas, et où l'on fait de très-petites éducations. J'en achetai une que je fis grainer sur les lieux et dans la magnanerie où elle avait été élevée. Pendant le grainage, il fit un froid presque glacial. Je fus obligé d'allumer des feux; le résultat du grainage fut bon, mais il y eut passablement de graine qui ne fut pas fécondée; je l'attribuai au froid excessif que nous avions eu pendant le grainage. En 1850, cette graine de Peyrobe réussit admirablement bien.

« A mon domaine de Tessonne, je mis 500 grammes de graine de Peyrobe, et j'élevai dans la même magnanerie les 2 onces graine d'Esparon. Je vous prie d'observer que pour ces deux onces de graine, j'avais fait choix, parmi les papillons, de ceux qui s'accouplaient le mieux et qui me paraissaient les plus vigoureux. L'éclosion fut aussi spontanée et aussi régulière que celle de la graine Peyrobe; ils firent toutes les maladies aussi bien. Toutefois, à la première, ayant assez de vers pour occuper à peu près l'espace que j'avais, je donnai ordre de les jeter. La principale aide intercéda en leur faveur, me disant qu'ils étaient aussi beaux que les autres, ce qui était vrai; enfin je me décidai à les conserver. Ils furent intercalés dans l'étagement avec les autres, tantôt dessus, tantôt dessous et tantôt au milieu, et arrivèrent ainsi à la bruyère : ils étaient devenus plus gros que les autres, et bien beaux; mais, au moment de mûrir, ils tombèrent dans un état d'obésité et se raccourcirent en grande partie, faisant des tapis de leur soie sur l'étagement; ils ne me donnèrent que 1/2 récolte, tandis que les autres, quoique élevés ensemble et pour ainsi dire mélangés, me donnèrent 42 kilogr. de cocons par 25 grammes de graine. Je conclus de là que, pour avoir de bons résultats, il faut être assuré, autant que possible, que la graine que l'on emploie provient de papillons qui n'ont pas eu le moindre signe de maladie.

« L'accouplage me sert pour ainsi dire de boussole. Quand le papillon est atteint, il s'accouple très-difficilement; les femelles ont une difficulté extraordinaire pour pondre leur graine; elles font des efforts inouïs; bien souvent ce n'est qu'au bout de quarante-huit heures et plus qu'elles se vident par la rupture du derrière, et déposent leur graine en un seul tas et tout d'un trait. Le plus souvent, dans ce cas, elles restent collées par leur derrière à la graine ou au linge sur lequel elles l'ont déposée. Les femelles, au contraire, qui pondent leur graine en

s'agitant sur le linge, ou en décrivant un demi-cercle, la pondent grain par grain, et, ainsi entassées, ces graines sont bonnes et donnent de bons résultats.

« Je fus, cette même année 1850, encore à Peyrobe acheter la petite chambrée qui m'avait si bien réussi; j'essayai de la faire grainer sur les lieux, comme l'année précédente, mais je dus les faire étouffer, la maladie l'ayant atteinte.

« Un homme des environs du Vigan avait été, l'année précédente, à la Canourgue (Lozère) (1) pour faire un grainage. Je me renseignai auprès de lui; il me dit y avoir acheté tous les cocons, mais il promit de me remettre une partie des chambrées qui me conviendraient le mieux, ce que j'acceptai avec reconnaissance. Je partis donc pour ce pays le lendemain. Arrivé à Millaud, je me renseignai encore, et j'appris que la récolte y était mauvaise. Néanmoins je parcourus tout le jour les campagnes des environs de Millaud sans rien trouver de convenable : tous les vers avaient la maladie, et on décoconnait partout.

« Enfin je fus à la Canourgue, où je ne trouvai que de petites éducations de 2 onces au nombre de 4 ou 5, et 2 un peu plus fortes. Les vers étaient sur le point de s'aliter de la quatrième maladie. Je vis avec plaisir qu'on les tenait très-espacés, qu'on les délitait très-souvent et qu'on les tenait très-aérés. Je compris que je trouverais du bon dans cette localité et m'y fixai pour les visiter tous les jours. La personne qui m'avait obligé, promettant de me remettre une partie des cocons de la Canourgue, avait aussi acheté tous les cocons à sept ou huit lieues de circuit. Parmi ces derniers, il y avait une chambrée à deux lieues au-dessus de Marvejols qui était, me disait-il, dirigée par un éducateur très-habile. D'après lui, cette chambrée était parfaite; il se disposait à la faire grainer sur les lieux, crainte qu'un déplacement ne lui portât préjudice. Il m'engagea à aller la voir, me promettant de m'en céder de 10 à 12 kilogrammes.

« Je m'y rendis avec lui; je vous assure qu'il faut y être allé et y avoir vu des mûriers pour le croire. C'est un des points les plus élevés de la Lozère, au milieu des bois de faillards (*hêtres*) et de pins. Nous trouvâmes les cocons déramés; j'en pris 12 kilogrammes que je portai avec précaution et de nuit à la Canourgue. Aux premiers papillons sortis, je reconnus la maladie, et je les fis étouffer. Celui qui me les avait remis attribua ce manque de réussite au voyage ou au transport; il fut heureux, pour le moment, du succès de grainage qu'il obtint de cette chambrée; néanmoins cette graine ne *produisit rien l'année suivante.*

(1) On trouvera à la note XX des détails sur cette localité.

« Le propriétaire avec qui j'avais causé de ses vers avait fait choix, pour sa provision de graine, de ce qu'il y avait de mieux en cocons dans sa chambrée. L'année suivante, et alors que ses vers faisaient la troisième maladie, il m'écrivit au Vigan pour me faire part du projet qu'il avait formé de mettre au grainage toute sa récolte : « il voulait en faire de l'excellente graine et la vendre fort cher, » me priant de lui procurer quelqu'un pour lui en faire le placement, « que sa graine serait de toute confiance, » et, je n'en doute pas, il était de bonne foi. Je lui répondis de ne pas se mettre en peine de sitôt ; que, si sa graine était bonne, il la vendrait facilement, mais qu'il fallait attendre le résultat de sa chambrée. J'acceptai son invitation d'aller le voir, ce que je fis dès que je fus arrivé à la Canourgue, ayant reçu avis qu'il mettait sous bois. Mais, en arrivant chez lui, son air peu satisfait me fit comprendre que sa chambrée ne devait pas bien marcher, et j'en fus de suite convaincu en entrant dans sa magnanerie : tous ses vers étaient mûrs et se perdaient en courts ; ils avaient marché comme les 2 onces graine d'Esparon.

« Je reconnus aussi la maladie, à Marvejols, dans une petite chambrée qui avait très-bien réussi l'année précédente.

« De retour à la Canourgue, j'allai tous les jours voir les petites éducations qui marchaient à merveille. Je fus encore invité par la personne qui avait bien voulu me faire participer à ses achats, à aller avec elle à Saint-Geniès (Aveyron), voir une chambrée de 9 à 10 quintaux, qu'il avait achetée et qu'il mettait sous bois. Nous y allâmes, et je lui communiquai les craintes que m'inspirait la marche de cette chambrée pour le grainage ; mon avis lui fit de la peine, mais ne le dissuada pas de la faire grainer. Il fut content du grainage d'abord, mais cette graine, comme celle faite à deux lieues au-dessus de Marvejols, ne donna que des déceptions ruineuses l'année suivante, et détermina ce marchand de graine à ne plus retourner dans ces localités.

« Cependant, cette année même, je constatai à la Canourgue deux ou trois chambrées malades. Je pris une partie de deux ou trois autres que je fis grainer, et elles me donnèrent de bonne graine qui réussit très-bien.

« L'année 1851, j'eus donc une bonne récolte et retournai à la Canourgue. Je m'y trouvai seul acheteur. Je pris tous les cocons à quatre ou cinq lieues autour de ce village, ce qui me donnait de 20 à 25 quintaux. J'y arrivai au sortir de la troisième maladie. Je visitai tous les jours ces vers, et, avant d'arriver à mettre sous bois, j'étais fixé sur mon choix, qui était de 2 quintaux environ pour le grainage. Je fis étouffer les autres et les disposai pour la filature. J'engageai les éducateurs à changer de local tous les ans et à faire de petites éducations. Celui

qui aurait eu pour faire 10 quintaux de cocons, les donnait à faire par 2 quintaux à cinq personnes différentes. Cela avait l'avantage de la division du nombre et celui des locaux. J'y ai pu faire pendant trois ans de l'excellente graine, mais le succès de ma réussite me suscita des concurrents.

« En 1855, tous les cocons m'étaient promis d'avance, et personne ne trouvait à en acheter. Je dus composer néanmoins avec les concurrents et leur en remettre une partie ; mais, l'année suivante, ils furent si nombreux qu'on établit des prix fabuleux pour les cocons, bien que la plupart fussent impropres au grainage, car j'avais remarqué les progrès sensibles de la maladie tous les ans.

« Enfin, en 1856, je ne reconnus qu'une seule chambrée propre au grainage. J'en achetai la moitié ; elle réussit très-bien pour graine et donna une bonne récolte en 1857 : cependant tous les cocons s'y vendirent pour graine et ne donnèrent que des mécomptes. Je me rappelle avoir prévenu un des principaux éducateurs qu'il avait tort de compter sur la graine provenant de ses cocons. Il s'en fâcha, et, tandis que l'année suivante à la Canourgue il y eut une récolte trois fois plus abondante qu'aucune qu'il y eût jamais eu, cet éducateur fut le seul qui échoua complétement. Je dois vous observer que les autres éducateurs s'étaient pourvus de graine auprès de la personne avec laquelle j'avais partagé la chambrée de cocons qui était la seule que j'avais reconnue bonne.

« En 1857, j'allai dans le département du Lot, à Martel ; je reconnus la maladie dans presque toutes les magnaneries, à l'exception de deux. Je ne pus acquérir que les cocons d'une d'elles qui a très-bien réussi. Cette année, comptant sur une pareille réussite, je fus l'acheter; mais, à mon grand désappointement, j'ai été obligé d'étouffer.

« En résumé, je pense que le moyen de se procurer des cocons propres à faire de la bonne graine, c'est d'aller dans des contrées neuves où on fait des vers plutôt comme curiosité que comme revenu. Mais, dans ce cas, il faut y aller pour soi seulement, car je suis certain qu'il est impossible, en France, de faire une certaine quantité de graine exempte de maladie. Je l'ai constatée dans toutes les localités que j'ai parcourues, et entre autres dans une ville où le receveur particulier en faisait pour s'amuser ; il était le seul à en faire à dix lieues à l'entour.

« J'ai observé, par les chambrées que j'ai fait grainer plusieurs années de suite, que c'est toujours après une réussite parfaite et hors ligne que les papillons sont saisis par la maladie. »

Note VIII. — *Extrait des réponses faites au* Questionnaire de l'Académie *par les cultivateurs de Valleraugue.*

La ville de Valleraugue est jusqu'ici la seule qui ait répondu au *Questionnaire* publié par l'Académie des Sciences. Les réponses sont souvent trop laconiques et ne contiennent pas assez de faits précis propres à démontrer le résultat général qu'elles se bornent à énoncer. Néanmoins ce document a une valeur réelle; il a été rédigé dans une réunion composée des membres du conseil municipal et d'un certain nombre de sériciculteurs habitant les vallées et les campagnes voisines, convoqués exprès. Je crois devoir donner ici un extrait étendu de cette enquête.

1. Quelles sont les maladies qui ont frappé les vers à soie dans le courant du XVIIe et du XVIIIe siècle au point de provoquer l'arrachement des mûriers?

R. Des recherches faites dans les archives, à Nîmes et à Montpellier, n'ont eu aucun résultat à cet égard. On n'a pas trouvé l'ordonnance de 1692 dont il est parlé dans les Mémoires de l'abbé de Sauvages (1).

21. Pendant les années qui ont précédé l'apparition de l'étisie, les mûriers étaient-ils sains ou malades?

23. En particulier a-t-on remarqué que le *coulage* de la séve fût plus fréquent qu'à l'ordinaire?

R. Quelques membres présents disent avoir remarqué qu'au moment de la taille la séve était moins abondante. — Pas d'opinion générale à ce sujet.

26. En particulier avait-on observé que la feuille fût plus molle et plus prompte à se flétrir que d'ordinaire?

R. Quelques personnes prétendent que la feuille était plus molle et se flétrissait plus facilement, n'ayant pu atteindre le point ordinaire de maturité. — Conséquence de l'opinion émise au n° 23.

28. Les plantations de mûriers s'étaient-elles opérées sur une échelle exceptionnellement large peu de temps avant l'invasion de l'étisie?

R Non. — Les nouvelles plantations de mûriers n'avaient offert rien de particulier.

---

(1) Ces recherches ont été faites avec beaucoup de soin par M. A. Angliviel, membre du conseil général du Gard.

31. Dans l'espoir d'avoir une plus grande quantité de feuilles, avait-on modifié sur un grand nombre de points l'ancienne culture des mûriers?

R. Les mûriers sont plus cultivés qu'autrefois, mais le changement qui s'est opéré sous ce rapport date de loin et a été progressif (1).

32. En particulier la quantité de fumier ou d'engrais donnée aux mûriers avait-elle augmenté généralement?

R. Oui, mais dans des conditions nécessaires pour la culture (2).

33. La nature des fumiers ou engrais employés dans cette culture avait-elle changé depuis quelques années?

R. Non.

42. A quelle époque précise l'étisie s'est-elle montrée dans une localité déterminée?

R. A Valleraugue, en 1849.

57. Quelles races de vers y étaient élevées?

R. Les mêmes partout. La race blanche du pays dominait de beaucoup.

58. Toutes ces races ont-elles cédé à la maladie avec la même facilité?

R. La race jaune a été d'abord la plus maltraitée.

59. D'où provenait la graine qui a donné naissance aux vers les premiers frappés d'étisie?

R. Du pays.

60. Cette graine avait-elle été fournie par le commerce, ou bien provenait-elle d'éducations domestiques?

R. D'éducations domestiques.

61. Avait-elle été recueillie dans de bonnes conditions et avec tous les soins convenables?

R. Oui.

62. Avait-elle ou non subi un commencement d'incubation avant le temps voulu, par suite d'une température hyémale exceptionnellement douce?

R. Non.

---

(1) Je puis ajouter que sous ce rapport les choses sont restées chez les propriétaires aisés ce qu'elles étaient dans mon enfance.

(2) Le prix du fumier est très-élevé à Valleraugue, qui se trouve d'ailleurs éloignée de toutes les industries pouvant fournir les engrais employés dans le nord et le centre de la France depuis quelques années.

63. Cette graine avait-elle été lavée, et quel liquide avait été employé pour le lavage?

R. L'eau pure.

64. L'incubation proprement dite avait-elle été contrariée ou favorisée par quelque circonstance spéciale?

R. Aucune remarque n'avait été faite.

76. Comment la maladie s'est-elle développée dans les magnaneries les premières atteintes?

R. La première remarque faite a porté sur des vers frappés d'un arrêt de développement. Cette observation a été faite peu après l'éclosion.

77. L'étisie s'est-elle montrée dès son début avec tous les caractères qu'on lui connaît aujourd'hui?

R. Oui, en tant qu'elle se propage comme une épidémie et se transmet par voie d'hérédité.

80. Comment l'étisie s'est-elle propagée après sa première apparition dans une localité déterminée?

R. A Valleraugue, sa marche a été celle d'une épidémie.

82. Que présentaient de particulier, sous les différents rapports indiqués ci-dessus, les points successivement envahis?

R. Les points où les magnaneries étaient le plus nombreuses ont été les premiers envahis.

83. Que présentaient de particulier les points les derniers atteints?

R. Les derniers atteints sont ceux où les éducations sont en moins grand nombre pour un espace donné; mais, ce fait étant inséparable d'une plus grande élévation au-dessus du niveau de la mer (1), on ne saurait discerner la part d'influence qui revient à l'une ou à l'autre de ces deux circonstances.

84. Y a-t-il eu, au milieu d'une contrée envahie par la maladie, des localités plus ou moins circonscrites épargnées par le fléau?

R. Oui, mais en petit nombre, et seulement temporairement.

85. Quelle était l'étendue de ces localités?

R. Très-circonscrite.

---

(1) Il ne s'agit ici que de Valleraugue et des vallées voisines.

86. Que présentent de particulier, sous tous les rapports, ces localités privilégiées?

R. Leur isolement, leur élévation.

106. L'apparition de l'étisie bien caractérisée dans une localité circonscrite et jusque-là épargnée a-t-elle lieu brusquement, ou bien cette apparition est-elle constamment annoncée un ou deux ans à l'avance par les phénomènes précurseurs qu'ont fait connaître M. le docteur Coste (de Joyeuse) et M. Adrien Angliviel (de Valleraugue), savoir :

1° Apparition de vers errants et sans appétit (Dr Coste);

2° Altération des fonctions digestives accusée principalement par la structure filiforme des excréments (Dr Coste);

3° Coloration rougeâtre (Dr Coste);

4° Apparition des *vers tapissiers* (Dr Coste), qui meurent en répandant une odeur désagréable, ce qui les distingue des *raccourcis ordinaires* (M. A. Angliviel);

5° Trouble dans les fonctions reproductrices accusé par le peu d'ardeur des papillons, par la courte durée de l'accouplement, par le gorgement de la poche copulatrice (1) que remplit un liquide rougeâtre, par la faible quantité de la graine et la non-fécondation d'un grand nombre d'œufs (Dr Coste).

R. L'invasion a lieu brusquement, succédant quelquefois à une très-belle récolte et à une ponte satisfaisante qui n'avait rien présenté d'anomal.

Tous les symptômes indiqués ci-dessus ont été observés, mais seulement en temps d'épidémie déclarée.

Du reste, de nouvelles recherches seraient nécessaires.

110. Quelle est la marche de l'étisie chez les vers provenant de graines saines importées et chez leurs descendants?

R. Une première génération (de graine du pays) donne en général une récolte médiocre; le produit de la seconde est nul. L'infection paraît plus rapide dans les graines d'origine levantine que dans les autres (2).

---

(1) On sait aujourd'hui qu'il s'agit, non de la *poche copulatrice*, mais bien du *cæcum*.

(2) Les autres graines dont on parle ici sont les graines italiennes. On voit que les éducateurs de Valleraugue s'accordent parfaitement avec M. Jourdan sur l'accroissement de difficultés qu'une provenance plus éloignée apporte dans l'acclimatation des races. Ce n'est, du reste, là que l'application d'une loi de la géographie zoologique à laquelle avait déjà conduit l'étude des Insectes en général.

118. Quelle est la valeur réelle des caractères indiqués comme propres à faire reconnaître la graine viciée, savoir :

1° Une densité trop faible;

2° La disposition en traînées et non en tas sur les linges où s'est opérée la ponte (M. A. Angliviel);

3° La désagrégation trop facile, la non-adhérence au tulle employé pour l'éclosion d'une couche d'œufs très-mince (M. A. Angliviel);

4° L'absence de petits fils de soie très-fins filés par les vers immédiatement après leur éclosion (M. A. Angliviel);

5° La non-éclosion d'une partie notable de la graine.

R. 1° Pas d'observations;

2° Oui, quand cette disposition constitue un caractère général indiquant la manière dont les papillons ont déposé leur graine;

3° Pas d'observations contraires;

4° *Id.;*

5° Elle peut tenir à d'autres causes.

120. La graine provenant d'une chambrée très-fortement atteinte par l'étisie est-elle toujours et nécessairement malade, quelque soin qu'on ait apporté dans le choix des cocons destinés à fournir des papillons, ou bien peut-elle donner parfois des vers bien portants?

R. On a cité de ce dernier cas quelques exemples très-rares et n'embrassant jamais deux générations de suite.

121. Dans ce dernier cas, serait-il possible de conserver les races supérieures propres aux contrées atteintes par l'étisie, en faisant grainer chaque année un certain nombre de cocons et en élevant les vers qui en proviendraient, au risque de perdre presque toute la récolte à chaque élevage?

R. On ne le croit pas. L'expérience a été faite plusieurs années de suite, et l'insuccès y a fait renoncer.

130. La production a-t-elle diminué, et dans quelle proportion?

R. Environ des deux cinquièmes (bien qu'on ait sensiblement moins souffert à Valleraugue que dans les contrées voisines).

131. L'importation des graines provenant de contrées non infectées a-t-elle remplacé complétement le grainage local?

R. Oui.

139. Quelles sont les races étrangères qui réussissent le mieux dans les diverses localités de nos contrées séricicoles?

R. Pas de distinction bien constatée. Toutefois les graines saines d'Italie semblent présenter quelque avantage. A la seconde génération les graines turques qui ne s'attachent pas au linge paraissent présenter du désavantage. La récolte, médiocre pour les précédentes, est nulle pour celles-ci.

Note IX. — *Tableau des maladies admises par Cornalia dans le chapitre de son ouvrage consacré à la pathologie du ver à soie :*

1° *Calcino.*

Synonymie. — *Mal del segno, Calcinaccio* (Italie); *Calcin* (Lombardie); *Marin* (Piémont); *Zuccherini* (Vérone); *Muscardine, Dragées* (France); *Muscardins* (Languedoc); *Pilzucht* (Allemagne).

2° *Giallume.*

Synonymie. — *Itterizia edematoza, Cemoflegmasia* (Grisellini); *Crassizie, Idropisia, Anasarca, Vacche e costoloni* (Lambruschini); *Mal del grasso, Lipoma, Lattoni* (Toscane); *Gialdon* (Lombardie); *Grasserie, Jaunisse* (France); *Gelbsucht* (Allemagne).

3° *Idropisia.*

Synonymie. — *Lustrini* (Lambruschini); *Lucidezza* (Ciccone); *S'cioppirœula, Lusirœula* (Lombardie); *Luzettes* (France); *Wassersucht* (Allemagne).

4° *Atrofia.*

Synonymie. — *Macilenza, Gracilita, Rachitismo, Cachessia, Bachi nani* (Lambruschini); *Languidezza* (Targioni); *Scheranzia* (Piémont); *Gattinn, Gattinell* (Lombardie).

5° *Morbo rosso.*

Synonymie. — *Bachi rossi* (Lambruschini); *Seme bruciato* (Toscane); *Bachi scottati* (Balsamo).

6° *Apoplessia.*

Synonymie. — *Soffocamento, Asfissia, Morti bianchi, Morti passi, Morti apparenti, Trippe, Morti di debolezza* (Targioni); *Morts tripés, Morts flats, Passis, Flétris* (France) (1); *Schwœchlinge das Esticken* (Allemagne).

---

(1) Il me paraît que Cornalia confond ici deux maladies différentes. Les *passis* de nos Cévennes ne répondent pas au portrait que l'auteur trace de ses vers atteints par l'apoplexie. — Je ferai

7° *Riccioni.*

Synonymie. — *Frati* (Toscane); *Marasmo, Vecchie, Riccionismo* (Albertazzi); *Riscion* (vulg.); *Courts, Raccourcis* (France); *Kurzlinge, Trœgheit* (Allemagne).

8° *Strozzamento.*

Synonymie. — *Vomito.*

9° *Flusso.*

Synonymie. — *Diarrea, Lienteria* (Meyfredi); *Durchfall* (Allemagne).

10° *Chiarelle.*

11° *Negrone.*

Synonymie. — *Negrone molle, Gangrena, Negrone duro, Tifo* (Lombardie et Toscane); *Marin-Marcio* (Piémont).

Note X. — *Extrait d'une lettre de M. Bruguière,* membre du conseil général de l'Hérault.

« Ganges, 13 juin 1858.

« Je n'ai guère trouvé, cette année, même dans les chambrées mal réussies, ce caractère distinctif de la gattine qui consistait dans la multiplicité des toiles soyeuses filées sur la litière par des vers qui, ayant les pieds malades, n'avaient pu opérer la montée, ou, ne pouvant se soutenir sur la bruyère, en étaient tombés et avaient tapissé la litière de leur soie en se *raccourcissant.* J'ai observé des porcs ou gras, encore plus de muscardins; toutefois j'ai entendu affirmer que certains éducateurs avaient eu des vers tellement paresseux à la montée, qu'il avait fallu les prendre l'un après l'autre et les percher sur la bruyère, où ils avaient formé de passables cocons. On m'a cité deux ou trois *petits éducateurs* dans ce cas.

« Le rendement des chambrées les mieux réussies en apparence n'atteint pas le chiffre des prévisions. La recette sera donc moins abondante qu'on ne l'espérait; elle peut être évaluée à une demi-ordinaire dans les quartiers les moins

remarquer aussi que le savant Italien ne parle pas de nos *arpos, arpians, arpillons* qui indiquent une maladie probablement bien distincte de toutes les précédentes. Les vers, quoique amaigris et flétris, restent longs et conservent une grande contractilité musculaire qu'on reconnaît à l'énergie avec laquelle ils se fixent avec leurs fausses pattes sur tous les corps saillants. De là même viennent les noms vulgaires que je viens de citer et qui ont tous pour racine le mot *arpo* qui signifie *griffe.*

favorisés, et aux deux tiers ordinaires dans les localités le mieux traitées. La qualité des cocons est relativement bonne. »

Ce passage de la lettre de M. Bruguière est intéressant à divers titres. D'une part, il confirme ce que j'ai dit dans le texte de l'analogie des maladies qui ont sévi à Ganges et au Vigan, et, d'autre part, il prouve qu'il y a eu cette année à Ganges une transformation du mal, presque semblable à celle qu'on m'avait signalée à Saint-André et dont j'ai parlé précédemment. J'aurai, du reste, occasion de faire d'autres emprunts à cette lettre de l'honorable maire de Ganges.

Note XI. — *Extraits d'une lettre de M. Camille Bousquet, notaire, adressée à M. Henri Bousquet, maire de Valleraugue.*

« Saint-André de Valborgne, 20 juin 1858.

« La récolte est ici presque nulle, à part quelques passables mais très-rares réussites, le pays est dans la consternation d'un échec ajouté à tant d'autres. C'est par rares exceptions que les graines étrangères ont donné quelques minces résultats partiels; les graines du pays de Rousses et environs ont seules fait merveille. Notre chambrée de la grande magnanerie est belle à voir; elle rappelle les anciennes bonnes réussites (1). Les cocons de ses cinquante-six tables sont d'un blanc parfait; moitié est de graine faite à Rousses, moitié de graine provenant de cocons de Rousses faite ici. Cette dernière a sensiblement mieux réussi que celle faite à Rousses; les vers à soie ont été superbes, égaux et d'une apparence de santé qui n'a jamais rien laissé à désirer. Nous en ferons grainer seulement quelques kilogrammes, bien que nous pensions que cette graine ne doive pas valoir grand'chose, à en juger par les graines faites précédemment ici dans des conditions identiques. — Le manque de réussite ne s'est déclaré généralement qu'après la pose de la bruyère. »

Note XII. — *Extrait d'une lettre de M. Hilaire, adressée à M. Angliviel.*

« Au Serre, le 1er mai 1858.

« Il est bien vrai que jusqu'à présent j'ai persisté à faire chaque année de la

(1) La chambrée qui excitait, on le voit, une espèce d'enthousiasme, n'a en définitive, donné que 7 quintaux de cocons pour 12 onces de graine, c'est-à-dire qu'elle a été d'environ 30 *pour cent au-dessous* des anciennes années *médiocres*.

graine provenant de cocons ancien type du pays en blanc, et que chaque année ils m'ont parfaitement réussi; mais les cocons provenaient d'un individu des Ablatas, dans la commune de Rousses, et jamais cette graine n'a manqué de réussir. Mais lorsque, et chaque année, j'ai voulu essayer d'en faire grainer quelques livres chez moi, nous nous sommes toujours aperçu, soit au grainage, soit à la première maladie des vers, qu'ils étaient atteints. J'ai toujours encouragé cet homme, qui en élève à peu près une once, à persister à faire toujours de la même qualité de cocons; et chaque année ses cocons se sont tous vendus pour graine. Ces dernières années nous l'avons engagé à nous les faire grainer chez lui; mais avant, quand nous avons pris les cocons pour les faire grainer chez nous, ils n'en ont pas moins bien réussi. »

Note XIII. — *Extrait d'une lettre de M. A. Angliviel,* membre du conseil général du Gard.

« Valleraugue, mars 1857.

« Il est, dans nos contrées, de *notoriété publique* que l'infection peut succéder, *sans transition*, à la réussite *parfaite* d'une éducation, en même temps qu'à un maximum de produit en graine obtenu de cocons en provenant.

« J'ai moi-même constaté ce qui suit :

« J'avais élevé vingt-cinq grammes de graine Desjardins. Le produit considéré, dans les meilleurs temps, comme exceptionnel, fut de cent vingt-cinq livres. Des cocons de graine furent choisis pour l'approvisionnement *domestique* de l'année suivante; on *remarqua* la beauté des papillons, et on obtint une once et demie de graine par livre de cocons. La confiance était *entière* dans la bonté de cette graine; l'éducation qui en provint ne put franchir la deuxième mue.

« La *même* année, dans le *même* appartement, des cocons *blancs*, provenant d'une éducation qui n'avait pas aussi bien réussi que la précédente, mais avait eu lieu *dans une localité froide* (à Lhom), donnèrent naissance à des papillons *moins beaux;* le produit en graine n'excéda pas une once par livre. On n'en voulut pas pour soi-même, on n'osait l'offrir à d'autres; ceux qui en prirent, dûment prévenus, en furent *très-satisfaits.*

« J'ai observé *itérativement* que la graine obtenue *ici* de cocons provenant d'une graine étrangère non infectée est *passable;* ses produits donnent, à la deuxième année, de la mauvaise graine.

« On a *plusieurs* exemples de graine *de pays* qu'on cherchait à conserver à cause de la bonté et de la beauté de nos anciens cocons. On persévéra à travers

plusieurs non-réussites consécutives, gardant les *rares* cocons obtenus d'éducations infectées qu'on n'avait plus à peser, mais à *compter*. Une année, la réussite de la graine en provenant fut bonne; on n'en fut pas moins surpris que satisfait. On cria victoire! On assimila les œufs, qu'on s'empressa d'en recueillir, à des individus ayant eu la petite vérole et passant pour abrités contre son retour. L'année suivante, l'infection reparut aussi forte que jamais, succédant à une bonne réussite, comme une bonne réussite avait succédé à un cas d'infection. »

Note XIV. — *Extrait d'une lettre de M. Carrière adressée à M. A. Angliviel.*

« Saint-André, 5 mai 1858.

« .... Je joindrai aussi quelques grammes provenant de cocons que ma femme fit grainer et qui avaient été pris d'une chambrée dont la graine était venue de Rousses; cette chambrée avait admirablement réussi, mais le grainage de ces cocons fut mauvais. Nous n'avons pas cru devoir compter sur cette graine et l'avons remplacée par d'autre. »

Note XV. — *Extrait d'une lettre de M. Eugène Astier, notaire.*

« Bagnols, le 21 octobre 1858.

« Ainsi que j'ai eu l'honneur de vous l'écrire le 13 mai, indépendamment de ce qu'élevaient mes fermiers à mi-fruit, j'ai fait élever, cette année, pour mon compte personnel, sous mes yeux et ma direction, dans quatre ateliers contigus mais bien séparés, les vers produits par quarante onces de quatre qualités différentes de graines (notre once est de vingt-six grammes), savoir: 1° dix onces obtenues par MM. Jacquemet, Bonnefond et Compagnie d'Annonay, non moins distingués comme agriculteurs que comme horticulteurs, dont le nom est aussi connu que l'honorabilité, obtenues, dis-je, par ces messieurs, dans un de leurs ateliers établi dans les hautes montagnes de l'Ardèche où la gattine n'avait point encore paru; 2° dix onces obtenues par M. Eugène Martinon, à Codalet, village de nos environs, homme fort intelligent et membre de la Société d'agriculture de Vaucluse, lequel avait obtenu, l'année précédente, un succès merveilleux avec la graine à lui fournie par mademoiselle Geoffroy, d'Avignon; 3° dix onces obtenues par moi-même à Bagnols, avec le plus grand soin, de papillons fort beaux qui s'étaient parfaitement conduits et n'avaient pas eu l'ombre d'une maladie ou faiblesse quelconque; 4° enfin dix onces venant de la haute Italie, de Faenza, dans les États de l'Église et près des bords de l'Adriatique, race que je connaissais, et qui, jusqu'ici, avait parfaitement réussi.

« Tout marcha bien jusqu'au sortir de la troisième maladie; mais, à partir de ce moment, je commençai à m'apercevoir que la *gattine* avait fait invasion dans mes ateliers. Elle se développa rapidement, et, à la sortie de la quatrième maladie, ses ravages étaient effrayants, surtout parmi les vers des trois premières qualités (Annonay, Bagnols et Codalet). J'essayai d'établir une infirmerie où je faisais porter les vers malades, c'est-à-dire atteints de ces petits points noirs qui couvraient toute la surface de leur corps; mais je dus bientôt y renoncer. Peu à peu mes vers disparurent dans les délitages que je faisais très-fréquemment; et, avant la montée sur la bruyère, e désastre fut évident, car les claies étaient presque vides. . . . .

. . . . En résumé, les trois qualités du pays proprement dites, c'est-à-dire d'Annonay, Bagnols et Codalet, n'ont donné qu'un résultat absolument négatif; les Italiens de Faenza, seuls, *quoique atteints comme les autres, mais moins gravement*, m'ont fourni assez de cocons pour couvrir mes frais d'éducation; j'en ai obtenu 195 kilogr.

« Malheureusement, l'histoire de mon éducation de vers pour cette année est celle de tous nos éducateurs, à très-peu d'exceptions près, et encore ces exceptions ne prouvent rien, tant elles sont de mince importance.

« Chez mes fermiers à mi-fruit, auxquels j'avais fourni les mêmes qualités de graines que celles élevées chez moi, le résultat a été identiquement le même. Les Faenza seuls ont donné quelque faible produit, mais les graines de Codalet, Annonay et Bagnols ont complétement échoué. »

Note XVI. — *Extrait d'une lettre de M. Chante.*

« Le Vigan, 16 août 1858.

« La gattine commença à Saint-Hippolyte en 1849. Les lieux voisins de la plaine furent atteints la même année, tandis que les lieux plus élevés le furent successivement les années suivantes. Ainsi, pendant que la maladie sévissait dans cette localité, on se pourvoyait en partie de graine à Colognac, plus élevé de 500 mètres; mais, après trois ou quatre ans, Colognac ne put fournir de la graine, puisqu'il dut en chercher ailleurs.

« Pendant que l'étisie était générale à Saint-Hippolyte, il y avait pourtant quelques magnaniers qui réussissaient avec leur propre graine, tels que le propriétaire de la maison que j'habitais, qui réussit pendant quatre ou cinq ans. La dernière année qu'il fit sa graine, presque tous ses cocons furent envoyés pour faire grai-

ner au Vigan, mais il fallut les étouffer, tandis que ceux qu'il avait gardés donnèrent une bonne récolte, qui fut, il est vrai, la dernière.

« Jusqu'à cette époque j'avais lu plusieurs ouvrages sur les vers à soie et j'avais vu faire seulement; mais, il y a quatre ou cinq ans, je me suis un peu plus occupé de pratique et j'ai fait surtout chaque année un essai de grainage avec des cocons de première qualité de diverses provenances. Je n'ai jamais été satisfait ni de mes papillons, ni du grainage, et encore moins du produit.

« Cette année, d'après les conseils que vous avez donnés pour reconnaître les vers atteints d'étisie, j'en ai choisi qui ne me paraissaient offrir aucun symptôme de cette maladie, et voici, jusqu'à la pesée de la graine inclusivement, le résultat de mon expérience.

« J'ai choisi, dans une chambrée de vers (blancs) de la graine de M. Berthezène, deux cent soixante-dix vers quatre ou cinq jours avant la montée, et je les ai mis dans un appartement séparé. Avant de donner le bois, je les ai examinés de nouveau et j'en ai retiré quarante qui m'ont paru atteints de la gattine. Sur les vers restants, j'en ai eu cinq mauvais, savoir : deux muscardins et trois gras. Tous les autres ont travaillé et m'ont donné trois peaux ou mauvais cocons, quatre-vingt-douze bons cocons, mais un peu légers, pesant chacun moins de deux grammes, et cent trente bons cocons pesant deux grammes au moins et que j'ai gardés pour graine. De ces cent trente cocons, vingt se sont muscardinés et ne sont pas sortis; les cent dix autres m'ont donné plus de femelles que de mâles, parce que j'avais oublié d'examiner les cocons en vue de la distinction des sexes. Les papillons que j'ai obtenus étaient beaucoup plus beaux que ceux des années précédentes : la plupart m'ont paru parfaits par leurs formes, leur couleur et leur agilité. Mais, comme je n'avais pas assez de mâles, même en les faisant accoupler (quoique à regret) trois ou quatre fois, j'ai jeté huit femelles que je trouvais moins belles que les autres. L'accouplement s'est fait instantanément pour le grand nombre. La plupart des femelles pondaient dès qu'elles étaient sur le linge, et elles m'ont ainsi paru devoir donner de la bonne graine. Après avoir détaché, lavé et séché, cette graine de cent deux cocons a pesé 25 grammes.

« J'ai fait le même travail sur 270 vers de la graine de mademoiselle Jugla, et j'ai eu 10 vers malades, 30 mauvais, dont 25 muscardins et 5 gras. Parmi ceux qui ont travaillé, 25 peaux, 105 légers ou muscardins pesant moins de 2 grammes, et enfin 100 pesant plus de 2 grammes, dont 75 ne sont pas sortis, s'étant muscardinés; les 25 papillons de belle apparence ont donné 5 grammes de graine. »

Note XVII. — *Extrait d'une lettre de M. Lacombe à M. Angliviel.*

« Alais, 22 juillet 1858.

« Monsieur,

« J'ai reçu la lettre que vous m'avez fait l'honneur de m'écrire pour me demander des renseignements sur la graine de pays. Cette graine a complétement manqué cette année-ci, et tous ceux qui en avaient mis ont jeté leurs vers à soie. Cette graine provenait toute d'Étienne, qui, en effet, obtint une médaille l'an dernier (1857). Sa petite chambrée réussissait à merveille depuis cinq ans, et tout le monde se disputait cette graine. M. Dumas, sénateur et membre de l'Institut, daigna lui faire une visite, vit ses vers qu'il trouva fort beaux et lui laissa un mouchoir pour y déposer de la graine. Cela se passa en 1857, et toutes les chambrées provenant de cette graine réussirent. J'ai vu celle de mon beau-père, M. Gaillard, pasteur d'Alais; elle ne pouvait pas être plus belle, et beaucoup de personnes d'Alais allèrent l'admirer. 3 kilogrammes de ces cocons donnèrent 246 grammes de graine qui était belle et ne laissait rien à désirer. On a mis cette graine cette année-ci (1858) et elle n'a rien produit. Il a fallu jeter tous les vers à soie. Il en a été de même partout où l'on a mis de cette graine, et Étienne lui-même, qui, cette année, faisait double chambrée, a été trompé dans son attente et a été obligé de jeter tous ses vers. »

Note XVIII. — *Note remise par M. Gayraud.*

« En 1855, j'avais 1 gramme de graine que m'avait donné M. Salles; je la fis éclore, et, en ayant élevé les vers, ils me produisirent 8 hectos de cocons que je fis grainer l'année suivante (1856) et dont j'obtins 3 1/2 onces de bonne graine. L'année d'après (1857) je mis pour moi 2 onces de cette graine que je fis éclore et j'en retirai 115 kilogr., dont je gardai 2 1/2 kilogr. qui m'ont produit 10 onces de graine. En 1858, j'en mis en éclosion 2 1/2 onces qui ont parfaitement éclos et qui ont on ne peut mieux été jusqu'à la troisième maladie. A partir de ce moment, ils se sont désunis et ils n'ont pu faire leur quatrième maladie, ce qui a été cause que je les ai jetés. J'en avais gardé un petit clayon que j'élevai dehors avec des rameaux, ils ont fait leur quatrième maladie et ont été jusqu'à la bruyère, et ils ne m'ont produit que quelques mauvais cocons. Mon épouse m'a avoué, après que je les ai eu jetés, qu'au moment de l'éclosion elle avait mis un brasier plein de charbon, et que le thermomètre était monté à 26 degrés: je suppose que c'est de là que vient le mal. »

La supposition faite par M. Gayraud ne saurait évidemment être admise. Si ses vers avaient été *brûlés*, selon l'expression consacrée, le mal se fût déclaré sur-le-champ.

Note XIX. — *Extrait d'une lettre de M. Combes fils.*

« Saint-Hippolyte, 24 juin 1858.

« Je crois devoir vous signaler la réussite générale des graines de pays faites l'an passé à Sommières (Gard). Ces graines jaunes, d'origine milanaise, courent dans le pays depuis quatre ou cinq ans; elles sont confectionnées par le chauffeur d'une chaudière à vapeur, qui élève tous les ans une petite quantité de graine sur sa chaudière même, à une température de 20 à 25 degrés Réaumur; l'air ne manque jamais dans cette magnanerie en plein vent. La chambrée monte en vingt-cinq jours, et la réussite est toujours parfaite. Ces graines, comme j'avais l'honneur de vous le dire, réussissent depuis quatre ou cinq ans, et cette année, particulièrement, elles ont donné d'excellents résultats. »

Note XX. — *Extrait d'une lettre du docteur André, adressée à M. Nègre.*

« La Canourgue, 27 mai 1858.

« Nos graines sont d'origine italienne. Sont-elles venues directement? Je crois plutôt qu'elles ont fait une station dans les Cévennes. Elles ont été importées il y a une vingtaine d'années, à peu près en même temps que le mûrier. Comme ce pays est depuis fort peu de temps adonné à cette industrie, les éducations ont encore été jusqu'ici peu importantes et chaque propriétaire a fait lui-même la graine dont il a eu besoin avec les meilleurs cocons qu'il a pu trouver.

« Il n'est pas possible de vous donner la moyenne de la température. Personne n'a fait les observations nécessaires; mais on peut prendre pour terme de comparaison celle des environs de Paris en se tenant un degré ou un degré et demi à peu près au-dessous, à 9° centigrades, par conséquent.

« Nous sommes entre 450 et 500 mètres au-dessus du niveau de la mer. Les vents régnants sont, en hiver, ceux de l'ouest et du midi qui nous donnent de grandes quantités de pluie jusqu'en avril; mais, à partir du mois de mai jusqu'en septembre inclusivement, les vents du nord et du nord-ouest soufflent presque constamment et nous donnent un temps superbe pendant quatre ou cinq mois. C'est précisément à cette époque que nous mettons nos graines à éclore, ce qui nous permet d'élever les vers à peu près sans feu, sans pluie, dans des conditions hygiéniques excellentes. »

Note XXI. — *Extrait du travail de M. Salles.*

..... « Après avoir fait connaître les expériences que j'ai faites sur cette graine de Riom que j'avais régénérée et pour ainsi dire sauvée du naufrage, puisque la race en fut perdue au Vigan en 1856, je vais dire franchement la sottise que je fis.

« Je voulus user du procédé chinois et laver ma graine avec une dissolution d'eau salée....

« Mais, à la naissance des vers, la faute que j'avais commise se dévoila. Les uns sortirent de leur coquille, les autres ne sortirent pas. Ceux qui naquirent ne mangèrent pas, ne se développèrent pas, ne changèrent pas de couleur. J'en gardai quelques-uns jusqu'à la seconde mue, mais je fus obligé de les jeter, malgré tous les soins que je leur donnai. »

M. Salles ajoute qu'il croit avoir employé une dissolution trop concentrée. Il ne donne pas, d'ailleurs, les proportions de celle dont il s'est servi.

Il est possible que M. Étienne ait aussi attribué l'insuccès général de ses graines, en 1858, à quelque circonstance fortuite. Mais lorsque l'on voit, à la même époque et presque dans les mêmes circonstances, un insuccès égal sur trois points différents et dans un nombre de chambrées considérable, il paraît bien plus rationnel d'expliquer ce résultat par une cause générale dont tout d'ailleurs indique l'existence.

Note XXII.—*Extrait d'une lettre de M. Andoque de Sériége, membre du conseil général de l'Hérault, adressée à M. Bruguière.*

« Sériége, 2 juin 1858.

« Monsieur et cher collègue,

« Cette graine se perpétue chez moi depuis un temps immémorial. Ma mère, que j'ai consultée à cet égard, m'a dit avoir trouvé cette race à Sériége lorsqu'elle y est venue, et l'avoir toujours conservée. C'est donc alors depuis au moins soixante ans qu'elle y est.

« Dans le principe, la quantité élevée, quoique peu importante, était considérable pour le pays : c'était 15 ou 16 onces. Mais mon père, et plus tard moi-même, ayant successivement détruit presque tous les mûriers qui étaient sur le domaine, cette quantité se trouve réduite aujourd'hui à 2 ou 3 onces. Le rendement moyen est d'environ 30 ou 40 kil. par once.

« La production de la soie est à peu près complétement abandonnée dans notre contrée, où la culture de la vigne a tout absorbé. Elle n'y a jamais été, je crois, bien importante, sauf cependant à Sériége, où elle a dû l'être davantage, comme paraît l'indiquer l'étymologie de son nom, *seri ager*, et comme le prouvait la quantité de très-vieux mûriers datant de plusieurs siècles qui ont été arrachés et dont plusieurs existent encore.

« Les cultures dominantes du pays sont la vigne et l'olivier, quelques céréales et des prairies artificielles à peine suffisantes pour les animaux de culture.

« J'ajouterai que je n'ai point de jeunes mûriers à grande feuille. Tous les arbres que j'ai sont très-vieux, donnent peu de feuilles, très-petites et très-minces; ils produisent, au contraire, beaucoup de fruits; ceux à fruits noirs dominent. Je crois que tous sont des sauvageons. La cueillette de la feuille est si difficile que les éducations peuvent rarement donner un résultat avantageux. Les éducations sont du reste conduites sans aucun principe par des femmes n'ayant ni l'expérience, ni les locaux, ni les outils nécessaires. Les arbres, principalement en bordure, ne reçoivent aucun soin. »

Note XXIII. — *Extrait d'une lettre de M. Lébert.*

« Zurich, 23 juillet 1858.

« Monsieur et cher confrère,

« Je regarde la maladie du Milanais, qui probablement est la même que celle du midi de la France, comme une altération essentielle de la nutrition, provoquée probablement par un principe miasmatique ou contagieux, qui agit sur le développement de la chenille et qui traverse les diverses métamorphoses. Cette altération nutritive, que j'appelle pour cela *dystrophie*, fait que beaucoup de chenilles meurent dans un âge peu avancé, et que les autres n'atteignent guère leur crce et leur complet développement. L'altération de la peau, les taches ne sont qu'un des phénomènes de cet ensemble de maladie général; et, en effet, les parasites n'y sont pour rien; mais comme il y a dans toutes les chenilles, chrysalides et papillons examinés par moi, et le nombre a été grand, un petit parasite végétal, j'ai appelé la maladie *dystrophie mycétique*. Or, ce parasite, malgré sa constance, ne paraît point être la cause de la maladie; peut-être est-il un de ses effets. Le fait est que je me suis prononcé avec beaucoup de réserve sur sa valeur, trouvant bien d'autres éléments essentiels dans la maladie, dans sa marche et sa propagation. Mais ce végétal, que j'ai étudié beaucoup avec Naegeli, homme des plus compétents dans cette matière, est si

abondant dans chaque animal malade et si constant, qu'il n'est à coup sûr pas sans importance, ne fût-ce que comme propagateur de la contagion.

J'ai pu observer à différentes reprises sa propagation par division. C'est surtout dans les glandes séricigènes qu'il se trouve en abondance, et les petites tumeurs grises qui donnent à ces glandes un aspect opaque et fongueux en sont presque entièrement composées. Il se trouve aussi dans les canalicules de Malpighi, dans les muscles, dans l'intérieur de l'œil, dans le sang, mais quelquefois en petite quantité; il se trouve par conséquent aussi autour des taches, mais sans les produire, accidentellement tout à fait. Le parasite est donc un des éléments du mal. Une profonde altération du sang, sur lequel j'ai fait, avec le professeur Staedeler, beaucoup d'études chimiques, est peut-être l'élément le plus essentiel. Le végétal est tellement partout dans l'insecte que c'est à cause de cela que je l'ai appelé Panhistophyton (croissant dans tous les tissus). Il est tellement petit, se composant d'une seule cellule ovoïde, qu'il doit nécessairement avoir échappé à beaucoup d'observateurs; mais une fois l'attention fixée sur lui, on doit facilement le retrouver. Si vous n'avez pas conservé des échantillons d'insectes malades dans de l'alcool, écrivez-le-moi; j'apporterai alors ma provision, ou je l'apporterai, en tous cas, pour comparer.

Je conseille surtout de brûler tout ce qui est malade; de faire dans les magnaneries, à la fin de l'éducation et avant le commencement de la nouvelle, successivement une série de fortes fumigations, de chlore d'abord, puis sulfureuses, pour détruire les moindres germes, soit de miasmes, soit de végétal. »

Note XXIV. — *Extrait d'une lettre de M. de Lomède.*

« Saint-André, 8 juillet 1858.

« Voici, mon cher Armand, les détails que je t'ai promis sur ma récolte de vers à soie. D'abord réussite nulle pour les graines de Romagne et de Suisse, cette dernière envoyée par M. Guerin-Méneville. Les vers provenant de ces deux espèces ont constamment marché de mal en pis, pour aboutir à un résultat de quelques livres de mauvais cocons. A chaque mue, l'on pouvait s'apercevoir d'une altération profonde dans les organes. Cette altération, d'abord, se manifestait, non par les taches noires qui plus tard envahissaient tout leur corps, mais par la petitesse des vers, leur inégalité, leur peu de vigueur et d'appétit.

« . . . . . Mes vers provenant des graines de Philipopoli et de Smyrne ont bien mieux marché et m'ont donné un résultat satisfaisant. J'ai conservé 1 kilog.

de cocons de chaque provenance, que je fais grainer. Le grainage est déjà avancé. Dans le nombre des papillons, principalement chez les femelles, j'observe sur quelques-uns une ou plusieurs taches sur les ailes; d'autres sont couleur de cendre; mais le grand nombre paraissent sains et vigoureux. Plusieurs taches ressemblent à des pustules, qui laissent échapper une humeur noirâtre sous la pression du doigt. Je ne puis dire encore la quantité que j'obtiendrai, mais je ne serais pas surpris que chaque kilog. me produisît près de 3 onces de graine.

« . . . . . Les vers de Flavier ont suivi la marche commune, c'est-à-dire qu'ils ont fait peu de cocons. Je vis ces derniers quelques jours avant qu'on leur donnât la bruyère; ils ne me parurent pas tachés, mais il y avait un grand nombre de *lusettes*.

« Somme toute, la récolte a été mauvaise en général. Je ne l'estime qu'au quart d'une année ordinaire. A quelles causes faut-il attribuer cet échec? Pour moi, je suis persuadé qu'il doit être attribué moins à la gattine, qui me paraît avoir eu moins d'intensité que les années précédentes, qu'aux fortes chaleurs des premiers jours de juin. Je crois que si nous avions eu un temps moins chaud la récolte eût été bonne. Ce qui me le prouve, c'est que, généralement, les vers ont péri à la bruyère de la muscardine, des *passis* ou des *tripes*. »

Note XXV. — *Extrait d'une lettre de M. le marquis de l'Espine.*

« Avignon, le 5 novembre 1858.

« Monsieur,

« Mlle Geoffroy a échoué, ainsi que Mlle Benoiste, MM. Thomas, Bigonet, Michel, et la plupart de ceux qui s'occupaient avec succès de la confection de la graine indigène depuis plusieurs années.

« Je ne puis vous signaler qu'une seule réussite; mais celle-là est complète: c'est M. Guillabert, d'Avignon. Tout le monde chante ses louanges; toutes les personnes qui ont employé sa graine ont obtenu d'excellents résultats. M. Guillabert a fait grainer ses cocons, et il a déjà obtenu deux récoltes depuis le mois de mai.

« M. Guillabert avait reçu une médaille de vermeil de la Société lorsque Mlle Geoffroy avait obtenu une petite médaille d'argent.

« M. Guillabert prétend que tout son secret consiste à faire éclore les graines de bonne heure, à choisir les vers les plus vigoureux, à les nourrir, à part, avec de la feuille prise sur de vieux mûriers.

« Il ajoute qu'il multiplie les repas et qu'il pousse avec la plus grande activité la marche des vers qui sont destinés à faire de la graine.

« La graine des Baux (1), qui avait parfaitement réussi l'an passé, a donné des résultats médiocres en 1858, et la graine faite cette année ne paraît pas bonne. »

Note XXVI. — *Extrait d'une lettre de Mlle C. Jugla.*

« Saint-Félix, 9 novembre 1858.

« 1° L'origine de ma graine est française.

« 2° Il y a environ quinze ans qu'elle est dans nos contrées.

« Il y a eu une interruption dans mes réussites, et je ne peux que m'en attribuer la faute. Je voulus essayer de la graine d'Italie, qu'on disait supérieure. Je n'en avais pris que 12 grammes, que j'élevais à côté de mes vers dans le même local ; ces 12 grammes produisirent des vers qui furent malades et qui communiquèrent leur mal aux autres. Je ne puis pas douter que le mal ne vînt de là, puisque la personne qui m'avait remis ladite graine échoua complétement. Quelle était cette maladie? Je ne saurais le dire; mais j'eus un très-mince résultat, et je renonçai à faire de la graine. Je passai ainsi deux ans à n'en élever que de très-petites quantités et ne faisant que très-peu de graine, pour voir si, à force de soins, l'espèce pourrait se régénérer. Je n'étais pas encore arrivée à mon but, lorsqu'on me procura une once de graine de la même origine que la mienne, et qui s'était perpétuée sans mélange. Il y a de cela trois ans. Depuis lors on a constaté que la race a été améliorée. Dieu veuille que le succès continue, dans l'intérêt de nos pauvres pays. Maintenant, à quoi l'attribuer? On ne sait. Est-ce le climat? Est-ce le soin que j'ai de choisir toujours les plus beaux cocons et de sacrifier encore tous les papillons qui me paraissent défectueux ?

« 3° Le rendement ordinaire a été de 40 kilogrammes par 25 grammes; j'ai été cette année à 50, et une petite chambrée a même dépassé.

« 4° J'élève ordinairement de 75 à 100 grammes.

« 5° Je m'efforce de tenir ma chambrée très-propre. Je délite tous les deux jours au moins. La température est de 17 à 18 degrés Réaumur au commencement, et de 15 à 16 à la sortie de la dernière mue.

« 6° Le *local* n'offre rien de particulier; il n'avait pas été disposé pour cela.

---

(1) Les Baux, village des Bouches-du-Rhône.

Nous n'avons d'autre moyen d'aérage que les fenêtres. J'ai élevé des vers dans des greniers et des granges à toutes les expositions. Le rendement de la graine par kilogramme a été de 2 onces 17 (1).

Note XXVII. — *Extrait de la communication faite à l'Académie des Sciences, dans la séance du* 16 *novembre* 1857, *par M. le comte de Retz.*

« Dans le Vivarais, au printemps, les graines du pays avaient donné quelques cocons, tandis que celles d'Italie avaient complétement échoué; madame du Pouget avait conservé dans une glacière une certaine quantité de ces dernières; elle les retira à la fin de juin, pressée, comme moi, d'expérimenter le soufre. Ses vers éclosirent le 3 juillet; elle les divisa en deux lots, dont l'un fut soumis au traitement du soufre et du charbon pilé, et l'autre fut élevé suivant les méthodes ordinaires, sans traitement. « Nous avons réussi, » m'écrivait-elle le 6 août dernier, « au delà de nos espérances; les vers soufrés ont été constamment sains « et vigoureux; ils ont été mis à la bruyère le 2 août: tous sont montés dans les « vingt-quatre heures; aujourd'hui ils ont été décoconnés; un seul n'avait pas « fait son cocon; les cocons sont d'une belle couleur, jolie forme, et assez bons « pour l'époque et la chaleur, dont il n'était pas possible de les garantir.

« Le second lot, non soufré, a eu quelques jolis vers et a donné quelques co- « cons; la majeure partie a fait des peaux; ils ont péri aux mues et à la montée, « portant tous les signes de la maladie. »

« Je dois ajouter que madame du Pouget a fait grainer les cocons de ces deux essais; les papillons provenant des vers soufrés étaient jolis, vifs, quoique petits; ils ont donné une quantité de graine très-convenable pour leur grosseur. Ceux de la deuxième série étaient malades comme au printemps.

« Madame du Pouget m'apprend aussi qu'elle a employé le soufre sur des vers très-malades de ce deuxième lot, mais que le remède a échoué, et elle conclut qu'il convient de soufrer les vers dès le premier âge.

« Plus tard elle s'est livrée à une nouvelle expérience plns importante, et donnant lieu aux plus intéressantes observations.

« En automne, elle a élevé deux espèces de vers à cocons blancs, 1 once d'Andrinople, 1 once de Roumélie, ainsi qu'une partie de vers d'Italie, les

---

(1) Cette moyenne a été établie entre 8 chambrées dont le produit maximum en graine par kilog. de cocons a été de 3 onces 50, et le produit minimum de 1 once 070.

mêmes que ceux employés à son premier essai du mois de juillet, et parmi lesquels avaient été pris ceux de ma deuxième petite éducation. La graine de Roumélie n'a éclos qu'à moitié; presque tous les éducateurs qui avaient de cette graine ont perdu leurs chambrées. L'éclosion de celle d'Andrinople a été parfaite partout; cependant les produits en cocons des chambrées non soumises au soufrage ont été très-médiocres ou nuls, tandis que les vers soufrés chez Mme du Pouget et chez cinq ou six éducateurs de sa connaissance ont donné de très-bons résultats. L'once de Roumélie, réduite à la moitié, a produit 11 kilogr. de cocons, sans compter trois tables en retard, qui n'étaient plus soumises au traitement depuis la troisième mue, et sur lesquelles on a trouvé au quatrième âge beaucoup de *petits* et de *passis*. Un autre petit lot de ces vers qui n'avait jamais été soufré a totalement péri. L'once de graine d'Andrinople a produit 27 kilogr. de cocons fort beaux, qui sont tous employés à faire de la graine pour le printemps. Les vers d'Italie, sur lesquels notre habile magnanière ne comptait pas beaucoup, ont été traités, me dit-elle, sans poids ni mesure. Les uns n'ont pas été soufrés et ont péri avec tous les signes de la maladie : taches noires, tête grosse, col resserré, pattes noires, etc. Les vers soufrés ont bien travaillé; ils ont donné de jolis papillons, qui pondent en ce moment.

« Il me reste encore à produire un fait qui n'est pas sans importance sur les bons effets du soufrage. Un des voisins de madame du Pouget, étant venu visiter la magnanerie de cette dame, fut frappé de la vigueur et de la belle apparence des vers soumis au traitement du soufre, tandis que les siens, de même provenance et déjà à la troisième mue, étaient languissants et soufreteux; il se décida à employer les mêmes moyens. Quoique tardive, cette opération produisit un effet salutaire dans sa magnanerie; de 3 onces de graine, il obtint 22 kilogr. de cocons. Sans le soufre il pense qu'il n'aurait rien eu. »

Note XXVIII. — *Procédé de madame du Pouget, des Vans.*

1er AGE. — *De l'éclosion à la première mue.*

1° Lorsque les vers sont prêts à recevoir leur premier repas, il faut les saupoudrer de fleur de soufre, et donner immédiatement le premier repas aux vers.

Cette opération du soufrage se fait très-lestement au moyen d'un tamis *fin*.

2° Lorsque la litière devient abondante, humide ou de mauvaise odeur, il faut saupoudrer avec du charbon de bois pulvérisé, comme pour le soufre, mais avec un tamis *moins fin*.

Le charbon est employé comme désinfectant. On l'emploie, comme le soufre, *avant le repas.*

3° Lorsque les vers s'assoupiront, ce sera le moment de faire le deuxième soufrage. Les vers s'assoupiront et se réveilleront avec plus de régularité.

2e AGE. — *De la première à la deuxième mue.*

1° Après la mue, au deuxième ou troisième repas, si les vers sont peu vigoureux ou sans appétit, il faut les soufrer.

2° Le charbon, comme à la mue précédente.

3° Le soufre, de même, au moment de l'assoupissement.

3e ET 4e AGES. — *De la deuxième à la quatrième mue.*

Le soufre et le charbon seront employés de la même manière qu'aux âges précédents, mais en augmentant sensiblement la dose de charbon au troisième âge, et surtout au quatrième : la litière étant plus abondante et plus exposée à fermenter.

5e AGE. — *De la quatrième mue à la montée.*

1° Le charbon ne sera plus employé après la quatrième mue ; il pourrait nuire à la beauté de la soie. D'ailleurs, à cette époque de l'éducation, on enlève souvent les litières, on donne beaucoup d'air aux magnaneries et l'on emploie d'autres *désinfectants.*

2° On soufre les vers dès qu'ils manquent d'appétit ou qu'on leur reconnaît peu de vigueur : l'éducateur jugera des besoins de sa chambrée. On a constaté que même une surabondance de soufre, répandue à titre d'essai, ne nuisait nullement aux vers.

3° Soufrer les vers au moment de les mettre sous la bruyère.

4° Quand on *démamera,* soufrer les vers qu'on retirera des cabanes avant de les mettre dans de nouvelles cabanes.

NOTA. — Le soufre ni le charbon ne nuisent nullement à la qualité des litières qui doivent servir à l'alimentation des animaux.

La quantité de soufre et de charbon à employer pendant la durée d'une éducation est d'un demi-kilogramme de soufre et d'un kilogramme de charbon, ou à peu près, par once de graine de vers à soie. Madame du Pouget pense que ces quantités suffisent. Toutefois elle-même a employé le kilogramme entier de soufre par once de graine ; ayant beaucoup soufré et souvent, elle n'en a pas éprouvé d'inconvénients.

Note XXIX. — *Note de M. Salles, pharmacien, sur des essais de traitement tentés à Valleraugue.*

« Valleraugue, ce 6 juillet 1858.

« Le 1er juin, il m'a été remis par M. de Quatrefages une certaine quantité de vers marqués n° 1, levés depuis deux jours de la deuxième maladie et présentant les caractères de la tache. Cette petite chambrée a été divisée en quatre parties égales :

« 1° Vers élevés avec de la feuille ordinaire, sans le secours de médicaments ;

« 2° Vers élevés avec de la feuille saupoudrée de farine de moutarde;

« 3° Vers élevés avec de la feuille saupoudrée, tantôt avec du quinquina jaune, tantôt avec de la gentiane;

« 4° Vers élevés avec de la feuille saupoudrée de poudre de valériane.

« Tous ces vers ont mangé, sans distinction aucune, la feuille qui leur a été donnée; je ne leur ai donné qu'un repas par jour de la feuille saupoudrée.

« Les vers élevés avec la moutarde ont paru un moment présenter un aspect supérieur aux autres; mais cette supériorité n'a pas été de longue durée; la tache a fait des progrès rapides. A l'alitement de la troisième maladie, il en est resté une certaine quantité sous la litière, étouffés, ne pouvant se dépouiller complétement de leur peau. Depuis la levée de la troisième maladie, ils ont toujours été en diminuant et en se recouvrant de plus en plus de taches noirâtres. Ils se sont alités de la quatrième avec beaucoup de peine, et à leur sortie il n'y en a eu que quelques-uns, lesquels sont morts quelques jours après. Ceux élevés avec la valériane ont présenté les mêmes caractères que ceux élevés avec la moutarde, et ont fini par périr de la même manière. Quant à ceux élevés avec la gentiane et le quinquina, ils n'ont jamais présenté de caractères de guérison et ont suivi la même marche que ceux élevés avec la feuille ordinaire.

« Mon opinion est qu'il ne faudrait médicamenter les vers que lorsqu'ils sont bien sortis de leur maladie, et cela seulement une ou deux fois; car je crois qu'en continuant, les remèdes ne produisent plus d'effet et finissent même par les tuer. »

Note XXX. — *Extrait du Rapport de M. le docteur Bestieu* (*Compte rendu des séances du comice du Vigan,* 1857).

« Vous avez lu, dans le *Messager du Midi,* les observations qui ont été recueillies sur divers points de nos contrées méridionales et relatives au *soufrage* auquel ont été soumis des vers à soie malades, et qui paraissaient sans espoir. Vous n'avez pas encore oublié les succès qu'on prétend avoir obtenus au moyen de cette opération : et pourtant ces résultats ne sont pas ceux que nous avons observés au Vigan.

« M. le sous-préfet se procura une petite quantité de vers à soie sortant de la quatrième mue. Les voyant faibles, maladifs et sans appétit, il les roula dans la fleur de *soufre,* et il leur fit distribuer constamment une feuille de mûrier très-tendre. Aussitôt ces chenilles reprirent de la vivacité, acquirent de l'appétit, et parurent se trouver dans un état de santé beaucoup meilleur. Le 19 juillet, *treize* de ces vers me furent confiés ; je les avais choisis parmi les plus vivaces, les plus gros et les plus fermes, mais au milieu de ceux que l'on voyait morts sur la litière. — A peine arrivé chez moi, je les *soufrai* de nouveau, et je leur donnai de la feuille tendre de mûrier *sauvage.*

« Le 20, tout se passa pour le mieux.

« Le 21, quelques-uns tournaient le dos à la feuille, et restaient sur place, étendus sans mouvement. Les autres mangeaient peu, écornaient légèrement leur nourriture, et puis couraient çà et là.

« Le 22, quatre étaient morts ; le papier sur lequel ils étaient couchés fut renouvelé, afin que les vers dont la vie se maintenait n'eussent aucun rapport avec ceux qui avaient succombé. La majeure partie des survivants était faible et languissante. Quelques-uns d'entre eux rendaient par la bouche et par l'anus un fluide assez abondant, d'un jaune foncé, et qui, par le repos, devenait noirâtre et exhalait une odeur fétide et nauséeuse.

« Le 23, cinq avaient cessé de vivre. Ceux que la mort avait épargnés ne mangeaient presque plus, étaient devenus mous et incapables du moindre mouvement. Le *soufre en poudre* que je versai sur eux les agita un instant... Ils moururent plus tard.

« Quant à moi, au lieu d'avoir recours au *soufre,* dont l'usage pourrait bien activer l'*état putride* qu'il s'agit de combattre, je conseillerais d'abord d'établir dans les magnaneries l'évaporation constante du *chlorure de chaux,* les fumigations souvent répétées de *Guyton-Morveau* ou de *Smith,* et de *déliter* sou-

vent; ensuite de saupoudrer les vers à soie deux jours avant et autant après chaque mue, avec des poudres presque *extractives*, selon le langage du professeur *Rey*, obtenues par la pulvérisation du *quina*, de la *serpentaire de Virginie*, de l'*arnica-montana*, de l'*angélique*, etc., et mêlées au *camphre* à la dose d'un sixième sur la quantité de la poudre dont on a fait choix; enfin, de donner pour le premier repas à la sortie de la mue une feuille de mûrier *sauvage*, arrosée avec le *vin pur*, puis avec un *acide végétal*, tel que le *vinaigre*; et, en dernier lieu, avec un *acide minéral* étendu jusqu'à l'acidité ordinaire, dans une *décoction* faite avec les *agents modificateurs* signalés plus haut. »

Note XXXI. — *Extrait d'une lettre de Mme du Pouget.*

« Au Pouget, commune de Berrias, canton des Vans (Ardèche), le 27 juillet 1858.

« Nos petits agriculteurs s'étaient pourvus de plus de semences qu'il ne leur en fallait, et après la quatrième maladie tout paraissait aller bien. A ce moment nous eûmes pendant deux jours d'épais brouillards ayant une odeur fétide; ils agirent sur les feuilles du mûrier, sur lesquelles parurent des taches noires visibles à l'œil nu, et qui, examinées attentivement avec une lentille très-forte, laissaient apercevoir la présence de l'oïdium, identique à celui de la vigne. Dès cet instant je fis donner des soins incessants à nos chambrées, je fis multiplier le soufrage, et j'ai vu les vers de diverses provenances marcher tous avec la même régularité et la même vigueur; tandis que les éducateurs de nos contrées, ayant les uns ou les autres de nos mêmes graines, mais n'ayant pas employé le *traitement* préservatif, se plaignirent de la perte journalière de leurs vers. Cette perte est allée progressivement jusqu'à la montée, et alors elle a été énorme dans certaines chambrées. Les nôtres n'ont pas cessé de bien aller. J'ai fait donner le soufre au moment de donner la bruyère; j'ai même poussé l'expérience jusqu'à faire soufrer les vers dans les cabanes, voulant montrer aussi, par ce fait, à ceux qui en étaient témoins, combien je redoutais peu les *mauvais effets* du soufre (on avait fait courir le bruit que le soufre avait tué tous les vers à soie de nos chambrées). Cette opération du soufrage dans les cabanes a semblé accroître l'activité des vers, soit pour monter aux bruyères, soit pour accomplir leur travail.

« Un de nos voisins de campagne et notre ami, M. de Bournet, ancien officier supérieur, a eu confiance aux expériences que j'avais faites en juillet et en septembre 1857. Il vient d'employer la méthode (comme nous) sur toute sa

chambrée, et il a obtenu les mêmes bons résultats. Nous avons enfermé des vers avec du soufre dans des boîtes percées, et les y avons laissés de huit à dix heures. Lorsque nous les avons retirés ils étaient bien portants, et ils dévorèrent leur repas. Le soufre excite les vers à manger. Ce fait serait déjà, à lui seul, un point essentiel pour la bonté des cocons; car ces insectes ont la vie courte, et il ne leur est pas donné de réparer les repas perdus.

« Une autre expérience que j'ai faite, c'est de faire naître des vers dans le soufre. Ils en sont sortis vigoureux, et je n'ai pas remarqué de différence pendant l'éducation. C'était *un fonds* de graine (ce qui reste à la fin de l'éclosion) de douze espèces différentes, où j'ai mis du soufre *abondamment*.

« Quelques personnes ont soufré, et n'ont pas charbonné. Leur motif ne m'est pas connu. Elles ont eu tort; car, si elles ont mieux réussi que ceux qui se sont abstenus, elles ont moins bien réussi que ceux qui ont employé les deux agents. Les réussites complètes ne se trouvent que parmi ceux-là.

« A Chomérac, près Privas (Ardèche), on ne signale que deux réussites, là où l'on a suivi la méthode. L'une, ma sœur, madame de Blattisière, a beaucoup soufré et donné le charbon à haute dose. Dans la Drôme, à Montélimart, on m'écrit, du couvent de la Visitation, que la méthode que je leur avais donnée, quoique négligemment suivie dans leurs domaines, leur a procuré un résultat meilleur que chez leurs voisins ayant mêmes provenances de graines. Les dames du couvent ajoutent qu'elles ont propagé le *remède* et qu'elles reçoivent des remercîments des personnes qui l'ont employé.

« Dans le département de Vaucluse, M. Terras, maire de Ville, près Carpentras, m'écrit qu'il est heureux de m'informer que les personnes qui ont suivi ma méthode contre la maladie des vers à soie ont eu de bons résultats. — Il s'est trouvé, dit-il, bon nombre de *timides*, malgré les encouragements qu'il leur donnait; mais, voyant les effets, ils comptent en user largement à la saison prochaine.

« Quoi qu'il en soit, il arrivera que le *remède* ne réussira pas également à tous. Il est telles conditions où l'on peut prévoir qu'il échouera : là, par exemple, où les magnaneries seront privées d'air, dans celles où les vers seront entassés et à des âges différents, et là encore où l'on enlèvera rarement les litières et où l'on ne mettra pas le charbon à *haute dose*.

« Le soufre se trouvera impuissant aussi à guérir les vers provenant de mauvaises graines. . »

Note XXXII. — Extrait d'un Mémoire de M. Peligot, intitulé : *Recherches chimiques et physiologiques sur les vers à soie* (1853).

« Je voulais déterminer la perte de poids que les vers éprouvent quand on les a privés de nourriture, ainsi que la limite du jeûne qu'ils peuvent supporter. Dans ce but, j'avais mis à jeûner deux vers pesant 1 gramme 870 milligrammes. Ces vers avaient dépassé leur dernier âge, mais ils mangeaint encore avec avidité. Ils n'étaient pas arrivés aux deux tiers de leur croissance; car ceux parmi lesquels ils avaient été pris, pesaient, au moment de la montée, 2 grammes 70 milligrammes à 3 grammes. Néanmoins, après cinq jours de jeûne, ces deux vers ont blanchi comme s'ils étaient mûrs, et ils ont commencé à filer leurs cocons, lesquels, quoique très-petits, ont été terminés sans accidents. Au bout du laps de temps ordinaire, ces cocons ont été percés par des papillons mâles qui ne pesaient que 172 à 180 milligrammes, tandis que le poids normal de ces insectes est de 400 à 500 milligrammes. Quant à la soie du cocon, elle ne pesait que 50 milligrammes au lieu de 170 à 200 milligrammes.

« Je regrette de n'avoir pas pu recommencer et varier cette expérience. Je ne prétends pas qu'elle offre beaucoup d'intérêt au point de vue de la pratique, quoiqu'il semble en résulter qu'en cas de disette de feuilles, un éducateur peut encore tirer parti des vers dont il ne pourrait plus achever l'alimentation. Le produit qu'il tirerait de sa récolte serait minime à la vérité; néanmoins, en définitive, il serait proportionnel à la quantité de feuilles consommées. Mais, comme fait physiologique, il me semble qu'il serait utile d'élever des vers issus de parents d'une complexion aussi chétive, dans le but de constater jusqu'à quel point elle est héréditaire. Il y aurait, en outre, à rechercher l'influence qu'elle peut exercer sur les qualités de la soie. En outre, ce fait montre que la maturité des vers peut être jusqu'à un certain point abandonnée à l'arbitraire des éducateurs. »

Note XXXIII. — *Détails de mon expérience comparative sur l'action que la feuille ordinaire, la feuille mouillée, la diète et la feuille sucrée exercent sur les vers malades, commencée le* 30 *juin* 1858.

2 JUILLET.

Feuille ordinaire. Les vers continuent à marcher comme dans l'ancien local. Ils mangent mal et perdent de la feuille; ils n'ont pas fait de progrès; ils sont

restés mous; il y a des morts; deux ou trois ont fait leur cocon dans la litière.

Feuille mouillée. Ces vers semblent avoir un peu grossi et pris un meilleur aspect; cependant ils ne mangent pas mieux et sont restés inégaux.

Diète. L'abstinence a été absolue pendant trois jours. — L'aspect des vers est singulier; il rappelle celui des vers qui viennent de sortir de la mue. Au lieu d'avoir grossi, ils paraissent avoir diminué de taille; la peau est plissée transversalement; sans être mûrs, ils sont translucides. Il n'en est pas mort plus que dans les autres lots, et ils paraissent s'être égalisés. — Mais surtout ils ont étrangement coconné. M. Angliviel et moi estimons que 1/3 environ ont fait leur cocon; le magnanier pense que ce chiffre est un peu trop élevé. La plupart ont coconné dans la litière; la minorité a gagné les bruyères. — Le coconnage a commencé après vingt-quatre heures d'abstinence.

A deux heures de l'après-midi, on leur donne un repas de feuille sucrée. Ils se jettent dessus avec avidité; quelques-uns descendent des bruyères où ils étaient montés pour venir manger.

Feuille sucrée. L'action du sucre est très-manifeste. Les vers soumis à cette alimentation mangent plus et mieux que ceux à qui on donne de la feuille ordinaire sèche ou mouillée. Ils mangent la feuille sucrée comme des vers sains mangent la feuille ordinaire. Ces vers ont épaissi; ils se sont raffermis et ont grossi plus que tous les autres. — Nous estimons à 1/8 environ le nombre de ceux qui ont déjà fait leur cocon. Pour cela la plupart montent à la bruyère.

A deux heures on donne à ces vers, à titre d'essai, de la feuille *non sucrée.* Ils n'y touchent presque pas. A huit heures du soir, on leur rend la *feuille sucrée*; ils la mangent fort bien.

En somme, pas de changement à la feuille ordinaire; un peu d'amélioration sans rien de particulier à la feuille mouillée; amélioration marquée par l'action du sucre et coconnage hâté; coconnage infiniment plus hâté par la diète.

3 JUILLET.

Feuille ordinaire. Rien de nouveau.

Feuille mouillée. Les vers n'ont pas mangé, et cependant ils semblent avoir gagné.

Diète. Les vers ont très-bien mangé la feuille sucrée; il en monte toujours aux bruyères; ils ne sont pas encore très-durs.

Feuille sucrée. Ces vers ont moins mangé, et cependant ils ont évidemment grossi; ils s'égalisent de plus en plus et sont très-durs relativement aux autres. — On les met à la diète.

4 JUILLET.

Feuille ordinaire. Rien de nouveau. Ces vers mangent peu; ils n'ont guère grossi; quelques-uns sont beaux relativement aux autres. On en trouve même d'assez beaux parmi ceux qui ont pris un repas de feuille de mûrier noir; mais ils ne coconnent pas plus les uns que les autres.

Feuille mouillée. Ces vers ressemblent beaucoup aux précédents; leurs progrès se sont ralentis; ce sont les plus arriérés de tous.

Diète. Ces vers ont mangé la feuille sucrée après avoir refusé la feuille ordinaire; ils continuent à coconner et montent davantage aux bruyères, qui commencent à se garnir. On trouve quelques cocons assez forts, mais la plupart sont très-faibles. — Ils n'ont eu qu'un repas en vingt-quatre heures.

Feuille sucrée. Ces vers ont décidément épaissi, grossi, et se sont relativement égalisés; ils sont incontestablement supérieurs aux trois autres; il y en a de très-beaux. — Ils n'ont eu qu'un repas en trente heures et ont bien mangé les feuilles. Leurs bruyères commencent à se garnir, moins pourtant que celles des vers mis d'abord à la diète.

5 JUILLET.

Feuille ordinaire. Quelques vers ont coconné.

Feuille mouillée. Ces vers sont décidément les plus mauvais.

Diète. Ces vers semblent perdre de leur appétit; on les met à un seul repas par jour.

Feuille sucrée. Même observation et même régime; ces vers continuent à coconner.

6 JUILLET.

Feuille ordinaire. Rien de nouveau.

Feuille mouillée. La mortalité s'y est déclarée.

Diète. Ces vers semblent donner autant de cocons que ceux qui sont nourris de feuille sucrée.

Feuille sucrée. Ces vers étonnent le magnanier qui, de lui-même, les déclare de beaucoup les *plus jolis.* — Les bruyères se garnissent. Les vers restés sur la litière sont encore assez beaux et fermes; on en voit qui mangent la feuille des litières, quoiqu'elle soit parfaitement sèche.

7 JUILLET.

Rien de nouveau. — Un seul repas.

8 JUILLET.

Les vers mis à la diète et ceux qui ont été nourris à la feuille sucrée se sont tellement éclaircis, qu'on cantonne le restant dans un angle de la table.

9 JUILLET.

On a passé ce jour-là une revue minutieuse de la chambrée.

Feuille ordinaire. Il reste encore pas mal de vers sur la litière; ils ont produit pourtant assez de cocons.

Feuille mouillée. Ces vers sont décidément très-mauvais; ils meurent en grand nombre et ont produit à peine quelques cocons.

Diète. Ce qui reste de ces vers semble avoir diminué de taille, sans doute à cause de l'absence des plus beaux.

Feuille sucrée. Ces vers conservent toujours un avantage marqué. Ceux qui restent sur la litière sont encore assez gros.—Les bruyères se sont bien garnies, surtout du côté opposé à la fenêtre. Il y a plusieurs cocons assez fermes.

10 ET 11 JUILLET.

Rien de nouveau. — Les vers ont été tenus à un repas par jour pour activer le coconnage des derniers. Il en restait encore quelques-uns le 11 au soir, quand on a cessé complétement de leur donner à manger.

Note XXXIV. — *Pièces relatives au procédé André Jean.*

N° 1. Extrait d'une lettre de M. Combes fils.

« Saint-Hippolyte, 17 juin 1858.

« Monsieur,

« J'ai l'honneur de vous adresser les notes que vous m'avez demandées sur notre éducation des vers André Jean. Quant aux notes de l'éducation de l'an passé, vous les trouverez imprimées dans le *Bulletin de la Société centrale d'Agriculture.* Je n'ai à y ajouter qu'un seul fait, c'est que l'an passé déjà j'avais remarqué, mais en très-petit nombre, des vers tachés parmi ceux que j'élevais.

« Notre réussite a été assez médiocre; les 185 grammes de graine sur lesquels je vous envoie nos observations, ont produit 110 kilogrammes de cocons, à quelques kilogrammes près (je n'ai pas encore tout défait).

« Quelques personnes ont mieux réussi avec la même graine. Je vous citerai entre autres M. Blouquier, pharmacien de notre ville, qui a obtenu 29 kilogrammes

de cocons avec 25 grammes de graine, et M. Adolphe Valette, qui avait élevé ses vers dans un local neuf. Toutefois je ne connais pas encore exactement le produit qu'il a obtenu.

« En résumé, et suivant moi, la graine André Jean, de Saint-Hippolyte, a été évidemment attaquée par la maladie. Nulle part elle n'a donné de résultat extraordinaire; sa réussite a été passable chez les personnes qui ont su donner à ces vers des soins intelligents, nulle chez ceux qui ont continué à suivre la routine et les procédés ordinaires, c'est-à-dire le trop de chaleur et le manque d'air.

« La chambrée que nous avons vue chez M. *** a donné un assez bon résultat pour l'année; 28 onces de graine ont produit 16 quintaux de cocons. Il faut certainement que M. *** ait eu de bien bonnes graines pour résister à un pareil système d'éducation. Inutile de vous dire que les André Jean n'ont rien fait qui vaille dans cette chambrée; vous pouvez encore vous rappeler le triste état dans lequel nous trouvâmes l'essai de cette graine.

« J'ai appris que les graines faites à Salaise par M. André Jean avaient échoué complétement à Montauban, à Alais et à Salaise même. »

N° 2. — *Histoire de l'éducation d'une graine de seconde année, faite à Saint-Hippolyte, en suivant les procédés de M. André Jean, par M. Combes fils, et d'une graine faite à Salaise, par M. André Jean lui-même; note rédigée par M. Combes fils.*

« Les œufs de vers à soie de la race blanche de M. André Jean, envoyés de Salaise, et ceux obtenus à Saint-Hippolyte en 1857, ont été mis à l'incubation le 11 avril 1858 dans le même appartement, de chaque espèce 185 grammes, pesés exactement.

« La température a été élevée graduellement, en dix jours, de 15 à 24 degrés centigrades.

« Les œufs obtenus à Salaise et ceux de Saint-Hippolyte avaient une même nuance azurée; ceux de Salaise étaient menus, nullement agglomérés, exempts de tout grain rouge ou clair; ceux de Saint-Hippolyte étaient sensiblement plus gros, agglomérés et mêlés d'un assez grand nombre d'œufs non fécondés. Ces deux sortes d'œufs ont changé de couleur en même temps, ceux de Salaise plus uniformément. — Le 24 avril, après treize jours d'incubation, nous avons fait la première levée de vers. Il est resté moins de vers à naître pour le second jour à ceux de Salaise qu'à ceux de Saint-Hippolyte, mais, à la seconde levée, tout

est né dans la graine de Saint-Hippolyte, tandis qu'il est resté dans celle de Salaise une petite quantité d'œufs qui ne sont jamais éclos.

« Les vers de Saint-Hippolyte se ramassent plus rapidement sur la feuille, sont plus velus, plus gros que ceux de Salaise et mangent davantage. Ils reçoivent les mêmes soins, le même nombre de repas, et sont tenus à la même température. Vers le milieu du premier âge, les vers de Salaise deviennent inégaux; ils commencent à s'aliter un jour plus tôt que ceux de Saint-Hippolyte, mais ils s'alitent mal, et, le 1er mai, lorsque nous les levons tous de la première mue, il y a, dans ceux de Salaise, des vers qui n'ont pu s'aliter, des gras et de très-petits qui demeurèrent sous le filet. Ceux de Saint-Hippolyte sont jusqu'alors irréprochables.

« Pendant le deuxième âge, les gras et les petits des vers de Salaise périssent; ceux qui ont mué deviennent de plus en plus inégaux et sont jetés, à l'exception d'une petite quantité qui, malgré de grands soins, a diminué à chaque mue et péri entièrement pendant ou après la quatrième. Le petit nombre de vers qui firent la dernière mue sortirent rouillés, flétris, noirs et tout souillés.

« Les vers provenant des œufs obtenus à Saint-Hippolyte continuent à faire leurs mues avec beaucoup d'ensemble et de rapidité; ils sont exempts de gras et de petits; mais, pendant qu'ils sont alités pour la troisième mue, on en distingue un grand nombre qui sont marqués de petites taches noires, soit sur l'éperon, soit sur la tête. Cependant les vers sortent très-beaux de la mue; il y a seulement quelques arpians.

« Pendant la durée du quatrième âge, les taches noires se multiplient; on ne trouve plus qu'un ver sur dix exempt de taches. L'aspect général des vers est satisfaisant; ils sont blancs, gros et réguliers. J'en ai séparé cent soixante parfaitement sains, examinés à la loupe très-soigneusement; ils ont été mis dans une claie à part, mais laissés dans le même appartement. Au bout de dix jours, la veille de la montée, il n'y en a plus qu'un tiers qui soient restés sains, mais aucun n'est fortement taché.

« Au moment où les vers se sont alités pour la dernière mue, on remarquait quelques vers plus allongés, plus grêles que les autres; en les examinant à la loupe, on s'aperçoit que ce sont les plus tachés; ils s'alitent cependant sans peine.

« Le vingt-cinquième jour après leur naissance, les vers sortent de la dernière mue gros, blancs, le museau très-gros et le bas du corps fort large; ils mangent tout de suite avec grand appétit et grossissent. Quatre jours après, les vers sont devenus inégaux; il y a quelques arpians qui, pour la plupart, sont criblés de

très-petites taches noires. En général, plus les vers sont gros et moins ils sont tachés : ceux qui n'ont qu'une ou deux petites taches aux pattes ou à l'éperon sont de très-beaux vers. Il est très-difficile d'en trouver de parfaitement sains, examinés à la loupe.

« J'estime qu'il y a eu une perte de 8 à 10 p. 0/0 après la quatrième mue, soit en arpians, soit en vers trop chétifs pour produire des cocons. Les arpians avaient cela de particulier qu'ils ne couraient pas, comme les arpians ordinaires, attribués généralement à une trop grande chaleur pendant la mue.

« L'éducation a duré trente-trois jours, de la naissance à la montée. Les vers montent d'une manière satisfaisante, quoique plus lentement que l'année dernière. Ils travaillent immédiatement et font de bons cocons. Il y a un assez grand nombre de courts. Les retardataires, qui étaient plus inégaux et plus petits, ne sont pas montés complétement.

« Un des caractères les plus remarquables de la race de M. André Jean est la rapidité des mues et leur promptitude à former leur cocon. Ce caractère s'est maintenu, malgré l'état de maladie des vers.

« Nous avons déjà quatre papillons provenant des cocons d'un essai : l'un est sorti rouillé et a légèrement sali son cocon, un autre qui porte une petite tache noire sur l'abdomen et deux qui paraissent sains; ces trois derniers ont laissé leur cocon aussi blanc que s'il eût été coupé avec des ciseaux. Tous les quatre ont les ailes blanches et développées.

« En général, cette année, on a moins jeté de vers pendant les premiers âges, mais presque tout le monde a eu des arpians à la dernière mue. J'ai constaté ce fait moi-même dans les graines de Palma, de Romagne, de Toscane et de Montauban.

« Nous n'avons obtenu aucun résultat de l'emploi du soufre.

« Les vers provenant des œufs pondus par des papillons noirs, rouillés ou sans ailes, ont été plus petits et moins blancs que les autres, mais ils ont cependant donné des cocons. »

N° 3. — *Extrait d'une lettre de M. Roux, principal du collége d'Alais.*

« Alais, le 10 juillet 1858.

« Monsieur,

« Ainsi que M. Peligot a eu soin de vous l'écrire, la graine André Jean a complétement échoué dans nos pays. De cette graine, 3 onces seulement avaient été fournies par M. André Jean lui-même, le restant provenait de mon éducation

de l'an dernier, éducation qui avait fait l'admiration de tous les connaisseurs, et nous avait donné de très-bons résultats, en ce qui concerne du moins la race blanche (1). Je dis race blanche, parce que la race jaune avait été ravagée et complétement détruite par la *gattine.*

« 102 onces de notre graine avaient été distribuées à une trentaine d'éducateurs. L'éclosion, le premier et même le deuxième âge eurent lieu à leur grande satisfaction, si bien que certains s'empressèrent de venir nous demander d'autre graine ou des vers provenant de celle qui nous restait. Le succès d'un essai précoce nous encourageait dans cette voie, alors que les autres graines de pays, celles même d'Étienne, donnaient les plus tristes apparences.

« Toutefois nous ne tardâmes pas à remarquer les indices du mal dans notre essai d'abord, dans notre éducation ensuite. Dès ce moment, nous cessâmes de donner de la graine et des vers ; et bien nous fîmes, car nous n'aurions occasionné que des pertes à ceux qui nous pressaient de leur en céder.

« De notre essai précoce, une vingtaine de vers seulement firent leurs cocons ou des *peaux,* et restèrent près de trois semaines de la quatrième mue à la montée.

« Notre éducation paraissant prendre la même tournure, nous fîmes un choix des plus beaux vers et jetâmes tout le reste. Ce choix réduisit nos trente-quatre tables (à la quatrième), à deux seulement. Nous avons poursuivi ces deux tables ; elles nous ont donné 1 kilo 1/2 de cocons ou de peaux.

« Enfin les plus beaux de ces cocons, poursuivis pour la fabrication de la graine, nous ont donné les papillons les plus laids et les plus inaptes à l'accouplement. Tel est en peu de mots, Monsieur, le résultat de notre éducation André Jean. »

Note XXXV. — *Note remise par madame de Lapeyrouse, née de Tessan, sur une éducation de* 500 *vers à soie.*

Selon ma promesse et vos désirs, je viens, Monsieur, vous rendre compte du résultat de l'éducation de 500 vers à soie, provenant de la graine des montagnes d'Andrinople. Je les ai fait éclore en les portant sur moi, comme font générale-

(1) Cette éducation avait été faite avec de la graine fournie par M. André Jean. M. Roux, après avoir eu, en 1857, une fort belle réussite, fit grainer en suivant à la lettre toutes les prescriptions de ce sériciculteur.

ment tous les paysans; ils sont nés au bout de huit à neuf jours; il faisait alors très-froid. Je les ai tenus, jusqu'à la deuxième mue, à 15 degrés Réaumur. Sortis de la deuxième maladie, je les ai comptés : il y en avait 484. Jusqu'à la quatrième mue, il n'en est plus mort un seul. Je ne leur ai plus fait de feu. Ils ont mis dix jours d'une maladie à l'autre. Je les ai nourris constamment avec des branches de mûrier sauvage, et n'ai fermé la fenêtre de la chambre où vous les avez vus que lorsqu'il faisait froid. De la deuxième mue jusqu'à la quatrième, j'ai ramassé 32 vers qui sont restés en retard. Sur ces 32, 20 ou 22 sont arrivés à maturité huit dix jours plus tard que les autres; 10 à 12 n'ont pas grossi. Sur les 452 bien portants, il en est mort 18 à la montée, savoir : 4 cochons, 7 morts noirs, 3 courts et 4 par accident. Il faut joindre à ces 18 les 32 en retard, que j'avais mis à part, et que les rats avaient mangés en entier; 18 et 32 font 50 : il devait me rester 434 cocons, mais il faut en déduire 13 doubles qui représentent 26 vers, plus 28 cocons de rebut. Resterait 380, et je n'en ai eu que 363. Je ne sais ce que sont devenus les 17 vers qui manquent; ou les rats les ont mangés, ou ils se sont échappés pour faire leur cocon. J'ai laissé tous mes vers coconner dans leurs branches de mûrier. Parmi les 28 cocons de rebut, il y en a eu 11 vulgairement appelés *fondus;* les autres étaient faibles ou mal faits.

GRAINAGE.

J'ai donc eu 363 bons cocons qui ont donné des papillons, parmi lesquels j'ai eu 30 mâles de plus que des femelles. J'ai jeté 18 papillons qui étaient malades, c'est-à-dire qui étaient sales ou rabougris. Reste 315 papillons, soit 157 paires, qui sont nés pendant trois jours, comme à l'ordinaire. Je n'ai jamais séparé les mâles des femelles. Ces 157 femelles m'ont donné 75 grammes de graine, ce qui fait près d'un demi-gramme par femelle, ce que j'ai trouvé un produit énorme. La graine n'a jamais été adhérente; je n'ai eu qu'à secouer le linge sans le mouiller ni le froisser dans la main pour la détacher. J'ai remarqué que les papillons se sont très-peu vidés, pour ne pas dire pas du tout, ce que je n'avais jamais vu depuis cinquante ans que je fais des vers à soie.

J'avais joint un troisième ver aux deux que vous aviez mis de côté, les ayant trouvés tachés, parce qu'il m'avait paru plus taché et plus malade encore; cependant ils ont fait les uns et les autres leurs cocons, d'où il est sorti trois superbes femelles; je leur ai donné des mâles, et elles m'ont fait 1,410 œufs que je garde à part, pour en voir le résultat l'année prochaine (1).

(1) Je ferai remarquer que cette ponte de trois papillons provenant de vers tachés est très-

Note XXXVI. — *Extrait d'une lettre de M. Charrel.*

« Voreppe, 1er novembre 1858.

« Monsieur,

« Pour l'éducation de 1858, je fis pondre les papillons que je crus régénérés, c'est-à-dire environ 20 sur 100. Je ne gardai que les papillons sortis de cocons immaculés et je rebutai, quelles que fussent leur vigueur et leur beauté, tous ceux dont l'injection avait taché le cocon, à l'exception d'un petit nombre que je fis accoupler et pondre à part.

« Le résultat que j'ai obtenu cette année a été bien supérieur à celui de l'année dernière, surtout pour la reproduction de l'espèce. En 1857, les cocons que j'obtenais, bien qu'ils ne laissassent rien à désirer pour la filature, recélaient des papillons malades dans la proportion de 80 pour 100, tandis que cette année la proportion des bons était de 80 pour 100; c'est à peine si j'ai eu 20 cocons tachés sur 100 par les injections des papillons. Il est bon de vous dire aussi que la petite quantité de graine, qui provenait de fort beaux papillons, ayant taché les cocons, a donné un mauvais résultat dans les mêmes conditions d'hygiène que les précédents. Ainsi, la couleur que l'injection donne aux parois du trou par où le papillon sort est un indice qu'il est important de remarquer. »

Note XXXVII. — *Sur le choix des papillons reproducteurs.*

Boissier de Sauvages et M. Fraissinet (*Guide du magnanier*) admettent que les plus mauvais cocons produisent des papillons aussi bons reproducteurs que les autres. D'autre part, on a parlé, dans le Midi, de faire grainer les papillons sortis des *peaux*, c'est-à-dire des cocons trop faibles pour être filés, comme d'un moyen propre à combattre le mal actuel. Ce procédé, dont on m'a parlé à diverses reprises, a été entre autres indiqué comme un secret infaillible à M. le marquis de Ginestous. Sans donner toute créance à ces opinions, l'éducateur instruit que je viens de nommer a pensé que peut-être il y avait là une indication à suivre et à vérifier expérimentalement; et les raisons qu'il fait valoir ne manquent pas d'une certaine valeur. On sait, en effet, que les races se forment en accou-

---

sensiblement inférieure à celle des 157 femelles dont madame de Lapeyrouse a parlé précédemment. Si ces trois femelles eussent valu la moyenne des autres, elles auraient pondu 1800 œufs environ.

plant sans cesse entre eux les individus qui possèdent au plus haut degré le caractère que l'on veut rendre prédominant; mais on sait aussi que cette prédominance d'un caractère ne s'obtient en général qu'au détriment de certains autres. Or, en choisissant incessamment les vers qui produisent le plus de soie, c'est-à-dire ceux chez lesquels l'organe et la fonction sericigènes sont le plus développés, ne peut-il pas se faire que l'on ait fini par obtenir des races dans lesquelles les organes et les fonctions génératrices se soient trouvés quelque peu affaiblis? Il n'y aurait là qu'un fait en harmonie complète avec les lois si bien connues du ballonnement des organes et des fonctions. Des expériences précises et comparatives peuvent seules éclairer cette question qui ne manque pas d'importance.

Note XXXVIII. — *Extrait d'une lettre de M. Marès.*

« Launac, 28 novembre 1858.

« J'ai fait des expériences sur l'emploi du soufre et du charbon contre la maladie des vers à soie, et j'ai de nouveau essayé d'élever des vers sur un mûrier en plein air, entouré de toile claire, et garni au pied d'un cercle métallique de 50 centimètres de hauteur pour le préserver des rats et des fourmis.

« Voici les résultats que j'ai constatés :

« J'avais fait l'an dernier (juin 1857), à Launac, quelques onces de graine avec des cocons blancs d'Andrinople dont la réussite avait été parfaite. Le grainage marcha aussi d'une manière très-satisfaisante; 5 kilogrammes 750 grammes de cocons me donnèrent 500 grammes de graine, soit 20 onces de 25 grammes. C'était un des produits les plus beaux qu'il fût permis d'espérer. Les papillons avaient été très-bien conformés, vigoureux et sans aucun signe de gattine. Sur cette quantité de graine, je choisis 2 onces d'œufs pondus le même jour et de la régularité et de l'apparence la plus parfaite, et je les mis à éclore le 10 avril, en même temps que les autres graines de mes chambrées. Je fais éclore mes graines dans une petite chambre de 4 mètres de large, 5 de long et 3 de hauteur, chauffée par un poële en maçonnerie et munie d'une cheminée pour que la ventilation n'y manque jamais. On débute à la température ambiante; chaque jour on fait monter le thermomètre d'un degré, jusqu'à ce qu'il arrive à 18° Réaumur; on ne dépasse pas cette limite et on attend les naissances. Les graines sont étendues sur de grands canevas placés sur des caissons aussi éloignés que possible du poële, et les thermomètres qui règlent la température sont placés sur les bords des canevas. Chaque jour l'étuve est arrosée. L'incubation des graines est une chose si importante dans l'éducation des vers à soie que j'ai cru devoir entrer dans ces

détails; j'ai toujours obtenu, depuis douze ans, les meilleurs résultats de cette manière de procéder. En même temps que les 2 onces de graine de Launac, j'avais mis 54 onces 1/2 d'autres graines, ainsi qu'il suit :

« 49 onces de graine d'Andrinople (blancs) envoyée par MM. A. Puech, filateurs et fabricants de soies à Saint-André près Gignac et à Lyon;

« 1 once 1/2 de graine de Toscane (jaunes) de MM. A. Puech;

« Et 4 onces de graine d'Andrinople (blancs) de MM. Meynard (de Valréas.)

« J'avais fait hiverner moi-même toutes ces graines, sauf celles de MM. Meynard. Celles-ci, moins bien hivernées que les autres, naquirent les premières, du 16 au 18 avril; les autres, y compris celles de Launac, ne commencèrent à naître que le 22 avril. Le 25, l'éclosion fut complète sur tous les lots de graine. Un de mes magnaniers avait apporté sur ma demande un petit lot de graine blanche d'Andrinople, 10 grammes, faite au Vigan avec les cocons d'une chambrée bien réussie en 1857 ; cette graine naquit en même temps que celle de MM. Meynard et fut élevée à part.

« La naissance se fit d'une manière très-régulière sur tous les lots de graine.

« Ce sont les vers qui en provinrent que vous avez vus le 6 mai dernier à Launac.

« Dès cette époque, les 10 grammes de vers du Vigan étaient fort inégaux, on y remarquait des signes de gattine; une partie d'entre eux avait cependant été soufrée, sous mes yeux, deux fois dans le premier âge et deux fois dans le deuxième. Les vers étaient dans la deuxième mue et commençaient à en sortir. Les lots soufrés ou non soufrés ne présentaient pas de différence.

« Les deux onces de graine de Launac furent divisées en deux parts, l'une soufrée et l'autre non soufrée. Le 6 mai, lorsque les vers étaient dans la deuxième mue, ils paraissaient encore égaux et les signes de gattine rares et peu apparents; cependant on en trouvait en examinant les petits vers à la loupe. Jusqu'au 6, ces vers étaient élevés dans les magnanières; mais, le 6 au soir, ils furent séquestrés et transportés dans la chambre à éclosion, qui, depuis le 1er mai, avait été évacuée. Le lot de vers soufrés avait été saupoudré de fleur de soufre une fois chaque deux jours, après un repas; les vers recevaient quatre repas par jour.

« Les vers des 54 onces 1/2 de graines étrangères, élevés dans trois magnanières différentes, se présentaient très-bien et sans signes de gattine.

« Les vers de Launac sont restés dans la chambre à éclosion jusqu'au 18 mai; ils avaient toujours été conduits de même et soufrés sur un lot de deux jours l'un, une fois, après le repas; un lot marchait sans soufre.

« Le 18 mai, ces vers étaient entièrement sortis de la troisième mue et furent

délités; ils étaient fort inégaux; une partie s'était perdue; on distinguait un assez grand nombre de vers malades avec tous les signes de la gattine (taches noires, etc.).

« Je résolus alors de conduire moi-même exclusivement une expérience directe, faite au soufre et au charbon, sur ces vers. Jusque-là il n'y avait pas de différence tranchée entre le lot soufré et celui qui ne l'était pas. Comme jusque-là je ne faisais pas moi-même l'éducation, la question ne me donnait pas de résultat. Je pris, sur les tables des vers soufrés, quatre lots de vers. Je les changeai de local, et désormais je les nourris et les traitai moi-même.

« Voici comment j'opérai :

« Un lot, le n° 1, fut soumis au traitement du soufre et du charbon de bois employés en saupoudrage successivement, tous les deux jours, tantôt avant, tantôt après un repas.

« Le n° 2 fut traité par le soufre (fleur de soufre) seul en saupoudrage, chaque deux jours, tantôt avant, tantôt après le repas.

« Le n° 3 fut traité par le charbon de bois pilé en saupoudrage, chaque deux jours, etc.

« Le 4e lot ne reçut rien.

« Je donnai aux vers quatre repas par jour.

« Mon local était vaste, aéré, et ne fut plus chauffé.

« Les lots n° 1 et n° 4 comprenaient un nombre égal de vers.

« Les lots nos 2 et 3 étaient égaux mais de 1/3 moins forts que les lots n° 1 et n° 4.

« Chaque jour je visitais chaque division, j'en enlevais les petits et je les mettais à part. Je continuai à les nourrir comme les autres.

« Ceux-ci moururent presque tous dans les trois premiers lots, et tous dans le n° 4; ils se pourrissaient au bout de deux ou trois jours et devenaient infects.

« La plupart, dans tous les lots indistinctement, avaient les signes de la maladie : taches sur la peau, excréments mouillés, anneaux postérieurs resserrés, etc.

« Voici le résultat final :

« Lot n° 1, montée le 6 juin. Soufre et charbon.

Beaux cocons.	380
Chiques.	47
Peaux.	15
A reporter. . . .	442

	Report.	442
Retardataires :	Beaux cocons.	6
	Chiques.	6
		454

« Dans le courant de l'éducation il est mort, en petits ou autres (4 muscardins), 250 vers.

« Tous les derniers vers à monter portaient les signes de la maladie.

« Les vers de ce lot se sont d'ailleurs montrés vigoureux et supérieurs aux autres lots. Les 380 beaux cocons pesaient 650 grammes, soit 550 pour 1 kilogramme.

« Lot n° 2, soufré. Montée du 9 juin.

Beaux cocons.	116
Chiques.	22
Peaux.	12
	150

Retardataires, tous morts.

« Il a péri dans le courant de l'éducation, en petits ou autres (tripes, flats, muscardins), plus de 250 vers.

« Je ne les ai pas tous comptés, surtout au commencement. 116 beaux cocons pèsent 180 grammes.

« Lot n° 3, charbonné. Montée du 7-9 juin.

Beaux cocons.	130
Chiques.	21
Peaux.	18
	169

« Morts, petits ou autres, plus de 200 vers.

« Poids des 130 beaux cocons, 210 grammes.

Retardataires, morts.

« Lot n° 4. Point de traitement. Montée du 12 juin.

Beaux cocons.	125
Chiques.	14
Peaux.	22
	161

« Morts, presque tous petits, plus de 500 vers. De la dernière mue à la montée, il en est mort plus de 250 comptés. Ce lot a été le plus mauvais; la montée s'est fait attendre.

« C'est surtout de la quatrième mue à la montée que la différence est devenue sensible.

Retardataires, morts.

« La conclusion à tirer de cette première expérience est que le soufre et le charbon combinés ont exercé une bonne influence sur les vers. Mais j'ajouterai que le résultat du traitement par le soufre et le charbon ne me satisfait pas encore. Je ferai de nouvelles expériences en 1859. Il est mort un très-grand nombre de vers dans le lot n° 1. J'ai gardé les 111 meilleurs cocons de ce lot et je les ai fait grainer. Je n'ai obtenu que des papillons d'une vigueur médiocre et très-peu de graine.

« Ainsi les vers ont pu en partie faire leurs cocons, ce qui est bien quelque chose, mais finalement, comme papillons, ils n'ont pas échappé à la gattine.

« L'action du soufre et du charbon, et celle de chacun de ces deux corps séparément, m'a paru excitante et tonique sur les vers.

« Les vers de cette graine restés dans le local à éclosion ont encore donné 5 kilogrammes de cocons de bonne qualité; beaucoup ont péri, petits, dans les mues.

« Pendant ce temps mes autres graines, élevées en grandes chambrées (18 onces) dans les locaux que vous avez vus, me donnaient les résultats suivants:

« Les vers des 10 grammes de graine du Vigan ont tous péri.

« 1 once de graine Meynard a fait, à la bergerie, 22 kilog.

« 1 once *id.* dans les pailliers, 35 kilog.

« 1 once 1/2 jaune Romagnole, *id.* 45 kilog.

« La graine blanche Andrinople de MM. Puech a donné :

1° A la magnanière (Dandolière), pour 16 onces de 25 grammes, 474^{k},6 (1).

« 2° A la bergerie (éducation presque en plein air), pour 17 onces de 25 grammes, 510^{k},8 (2).

(1) Soit 29 kilogrammes 100 grammes de cocons par once de graine.

(2) Soit 30 kilogrammes 047 grammes par once. — Ce résultat, relativement inférieur à celui qui a été obtenu dans les greniers et les pailliers, ne s'accorderait pas complétement avec le fait général dont nous avait parlé M. Marès. D'ordinaire c'est à la bergerie qu'il réussit le mieux.

« 3° Dans les greniers et les pailliers, pour 18 onces de 25 grammes, 655k,3 (1).

« Les trois éducations n'ont pas fait plus de 15 kilogrammes de chiques dans l'ensemble.

« Il y a eu dans toutes les chambrées quelques vers muscardins, mais peu ou point de cocons muscardins.

« Je n'ai observé de vers gattineux que sur deux onces de graine de Meynard; les autres n'en présentaient point. A peine ai-je pu en trouver dans les derniers vers des dernières divisions. Je vous rappellerai que, l'année dernière, une de mes chambrées fut simultanément frappée et détruite en partie à la montée par la gattine et la muscardine, et que, par conséquent, ces deux maladies ne s'excluent point, comme on l'a prétendu.

« J'ai eu cette année une réussite complète; jamais les vers n'avaient occupé une aussi grande surface et les cocons n'avaient paru aussi nombreux. D'après le résultat de mes précédentes années, j'aurais dû avoir plus de 2,000 kilogrammes de cocons; je n'ai guère dépassé 1,700 kilogrammes. Les cocons ont donc été légers; il en fallait en moyenne 560 au kilogramme. Les coques étaient cependant bien étoffées. Cette année on s'est plaint partout de la légèreté des cocons; faut-il y voir l'influence de la gattine (2)?

« Le mauvais résultat que m'ont donné les graines que j'avais fabriquées l'an passé, quoiqu'elles eussent paru être dans les meilleures conditions, m'a empêché d'en faire pour l'an prochain. Je n'en ai préparé que des échantillons; je ne suis pas satisfait de la qualité et de la quantité des œufs que j'ai obtenus.

Vers élevés en plein air sur un arbre.

« Le 18 mai, je mis sur un mûrier garni d'une enveloppe en canevas, 100 vers de la graine de Launac sortis de la troisième mue. Avec eux j'en mis beaucoup d'autres tous jaunes. J'abandonnai ces vers à eux-mêmes en les visitant et m'assurant de temps à autre que les rats, les fourmis, etc., ne pénétraient pas sous l'enveloppe. Ces vers sont peu à peu tous morts. J'ai défait le canevas le 15 juin; je n'ai trouvé que des cadavres desséchés ou décomposés. Il est probable que des vers plus vigoureux auraient mieux réussi.

---

(1) Soit 36 kilogrammes 405 grammes par once.

(2) Je n'hésite pas à répondre affirmativement à la question posée ici par M. Marès seulement il faut substituer le mot de *pébrine* à celui de *gattine*.

« Je vous rappellerai que l'an passé, comme cette année, j'ai vu les vers élevés en plein air périr de tous les genres de maladies qui viennent assaillir les vers élevés dans des locaux fermés.

« J'ai fait une deuxième expérience sur les vers à soie soufrés, charbonnés, soufrés et charbonnés. La voici : J'avais de la graine du Milanais (jaune) que j'avais faite l'année dernière à Launac avec des cocons d'une chambrée fortement attaquée de gattine. J'étalai cette graine (4 onces) dans ma chambre et je l'abandonnai à elle-même. Elle naquit spontanément, et j'en recueillis les vers du 24 au 26 mai; j'abandonnai les autres. J'ai élevé ces vers en en faisant quatre divisions, comme dans l'expérience précédente, avec cette différence cependant qu'ils étaient soufrés et charbonnés, ou soufrés, charbonnés *tous les jours* et non tous les deux jours. Le traitement a commencé dès la naissance. Ces vers se sont assez bien comportés jusqu'à la deuxième mue, qui eut lieu le 6 juin, mais, à partir de cette époque, ils sont morts en masse à chaque mue; je n'en ai eu qu'un petit nombre qui soit arrivé au dernier âge. Aucun n'a fait son cocon; le 28 juin tous étaient morts. Il y a eu parmi eux des gras, des arpes, des passis, des gattineux et des muscardins. J'ai vérifié ainsi ce que dit Sauvages des naissances spontanées, et je me suis assuré de la terrible influence de la gattine sur les graines infectées. Que conclure de tout ceci? C'est que nous ne sommes encore guère avancés. Les feuilles et le temps ont été à souhait cette année; toutes, ou presque toutes les graines de pays ont échoué. Les bonnes graines étrangères ont réussi. Chez moi le fait a été frappant. »

Note XXXIX. — *Extrait du journal des éducations faites à Poitiers en* 1841, 1842, 1843 et 1844 (1).

« Dès 1841, on constatait à l'éducation de printemps, au moment de la quatrième mue, des irrégularités inexplicables, des retards qui étonnent et dont on ne peut se rendre compte. Au grainage, les femelles de certains lots de vers (*race Pesaro*) se montrent paresseuses et pondent mal ou pas du tout, *quoique paraissant belles et bien pleines*. Quelques-unes sont ouvertes et on les trouve *pleines d'œufs;* d'autres ont *des œufs agglomérés à la partie postérieure du corps,*

(1) Ces notes ont été recueillies jour par jour et presque heure par heure sous la direction de M. Robinet par M. Cléry, ancien directeur de la pépinière départementale de Poitiers. Je n'ai fait pour ainsi dire que copier, en les rapprochant, les passages relatifs au sujet dont il s'agit. (A. de Q.)

et, malgré les efforts qu'on leur voit faire, elles ne parviennent pas à les détacher et à les fixer sur le papier.

« A l'éducation d'automne de la même année, des irrégularités se montrent dès la seconde mue; au troisième âge, les vers ne mangent pas aussi bien qu'au deuxième; des inégalités frappantes se déclarent dans certains ateliers; à la montée, les vers sont affaiblis au point qu'*une femme est uniquement employée à les placer sur la bruyère;* néanmoins *beaucoup deviennent jaunes et courts.* Ces difficultés croissent à mesure que les chambrées avancent; on remarque des vers qui s'éloignent des bruyères; *il semble que quelque chose de répugnant pour eux les empêche de monter;* on recueille ces *vers coureurs,* on les place sur un châssis à part avec des bruyères fraîches, et, *un quart d'heure après, on en trouve une grande partie qui cherche déjà loin du nouveau lit et du nouveau ramage une autre position pour s'établir; en un mot, on ne sait plus que faire;* puis *les jaunes* et *les courts* se multiplient; *on est obligé de sacrifier une grande quantité de ces vers coureurs;* un très-grand nombre *tapissent la litière* en laissant *échapper leur soie qu'ils filent en forme de toile d'araignée.* Tous ces phénomènes se remarquent sur toutes les races élevées au nombre de dix ; les moins malades sont les *sinas;* les plus fortement atteints sont les *trevoltini.* »

Il est presque inutile de faire remarquer que c'est bien là *la maladie des vers à soie* sous une forme qu'elle a très-fréquemment présentée, celle des *vers tapissiers et coureurs.*

« En 1842, retard inattendu dans les éclosions; les *pesaro* (chez lesquels on avait constaté, en 1841, les particularités indiquées plus haut) meurent en naissant (*semblent être sans vie*), sans qu'on sache à quoi attribuer cette particularité; on rejette les premières levées de cette race ; à la troisième mue, on constate *beaucoup de retardataires dans ces mêmes vers;* les autres vont mieux: à la quatrième mue, *ces mêmes pesaros* sont en retard avec des *Aubenas* et des *Dandolo;* à la montée, une partie des *pesaros*, quoique nourris avec la feuille de sauvageon et de belle taille, *paraissent engourdis et restent au pied des balais sans même chercher à faire leur cocon.*

« En 1843, les races élevées sont au nombre de seize. Les premières éclosions *ne sont pas très-régulières;* aux dernières, *une partie de la graine n'éclôt pas, quoique paraissant bonne; à la loupe, on voit un grand nombre de vers qui ont passé la tête hors de la coque et sont morts sans pouvoir achever de sortir; les mues se font lentement dans toutes les races; chaque fois qu'on délite on trouve des vers morts;* on commence à penser que la graine a *pu perdre une partie de ses principes de reproduction* par suite du mode de conservation; les mues se

font d'une manière très-inégale dans les vers de même race; on *remarque aussi que les vers ne mangent pas beaucoup, malgré une température élevée jusqu'à 25 degrés;* les vers sont inégaux; on est forcé d'établir diverses catégories; aux premières montées *beaucoup de vers jaunissent,* et on accuse de cet accident la feuille de sauvageon qui est petite et tachée de rouille; plus tard, *les vers n'acquièrent pas les dimensions ordinaires, ils sont très-inégaux en force et en dimension; beaucoup deviennent jaunes et luisants; les uns meurent, les autres montent à peine; on ne sait à quoi attribuer ces pertes;* on s'en prend à la feuille *qui ne serait pas assez substantielle pour avoir été gelée au printemps.* »

Ce tableau ne rappelle-t-il pas presque complétement ceux qu'on a tracés de la *maladie des petits?*

« En 1844, neuf races différentes sont mises en même temps à l'étude; les éclosions sont lentes et se font par petites levées; on trouve *un grand nombre de jeunes vers ou morts ou languissants et paresseux;* on constate que le manque de soins n'est pour rien dans leur état; dès les premiers délitements *on trouve dans les litières beaucoup de vers morts ou mourants;* on reconnaît bientôt que les vers *ne mangent pas beaucoup* et on l'attribue *au peu de développement de la feuille;* on trouve *beaucoup de morts et de jaunes dans certaines races, peu ou point dans d'autres. En général, les vers sont petits et l'opinion de madame Millet est qu'ils ne sont pas aussi beaux que les années précédentes.* »

On voit que les notes de cette année sont bien moins détaillées que celles des années précédentes; on dirait que le rédacteur n'apporte plus à son œuvre un intérêt aussi vif que par le passé. Heureusement le passage suivant d'un mémoire de M. Robinet complète ce tableau et rattache tout ce qui précède à l'état de choses actuel.

« Madame Millet s'exprime ainsi dans ses notes de 1844 : — En faisant les levées, je m'aperçois que beaucoup de vers ne sont pas montés sur les feuilles. En les examinant à la loupe ils me paraissent immobiles et comme morts. En les touchant ils ne remuent qu'avec peine; ils sont comme engourdis. Les éclosions, au lieu de se terminer dans les premières heures de la matinée, se prolongent fort tard. Depuis que j'élève des vers, c'est la première fois que je fais cette remarque. — C'est là, ajoute M. Robinet, le point de départ de la maladie qui a fini par entraver sérieusement les éducations de la magnanerie de Poitiers (1). »

(1) *Considérations sur la maladie des vers à soie en 1857,* Journal d'agriculture pratique, 1858.

Avec les données que nous possédons aujourd'hui et qui manquaient au savant sériciculteur que je viens de citer, il est permis d'aller plus loin et d'affirmer que, dès 1841, la maladie commençait à se développer à Poitiers; qu'elle était surtout parfaitement accusée dans l'éducation d'automne; que, pour avoir sévi avec un peu moins de violence en 1842, 1843 et 1844, elle n'en existait pas moins; enfin, qu'il a dû se passer dans les magnaneries de Poitiers quelque chose d'analogue à ce qui se produisait à la même époque à Saint-Bausile.

Note XL. — *Opinions contradictoires de divers auteurs relativement à l'existence de taches considérées comme un des symptômes de la muscardine.*

Fontana. — ... A questi succedono (ed e il secondo periodo della malattia) alcune macchie rosse o livide a guisa di petecchie....

Boissier de Sauvages. — ... Quelquefois aussi les symptômes commencent par des taches livides ou noirâtres au sommet de la tête, à la naissance des jambes, autour des stigmates.

Nysten. — Je ne vis dans les vers supposés malades de la muscardine, ni les taches livides indiquées par l'abbé de Sauvages, et, après lui, par le docteur Fontana, ni....

Audouin. — Le lendemain la place de la piqûre était indiquée par un très-petit point noir. — ... Leur peau était lisse et blanche, leur corps consistant; ils avaient enfin la plus belle apparence. Et cependant.... — La couleur rouge violacée, ou lie de vin très-pâle, paraissait plus foncée et même d'un rouge brunâtre autour de la cicatrice de la piqûre.

Cornalia. — Ecco a quanto si riduce sio che sappiamo intorno alla morte che colpirà il bacho, la quale percio arriva senza che se ne accorgiamo, come *fulmine*....

Ciccone. — Immédiatement après la mort le ver est mou et manque de toute élasticité; il n'a point de taches....

Dandolo. — La malattia generale detta *del segno*.... equivale per modo de spiegarmi ad una affezione pettechiale.... De questa alterazione e disorganizazione sono chiara prova le macchie o pettechie nere, rosse, o di altro colore che compajono sul corpo del bacho....

Siccome piu la repression della traspirazion, e quindi l'accumulamento dell' indicate sostanze ha luogo piu facilmente verso i piedi del bacho, o verso le sue parti inferiori che verso le superiori,... cosi accade, che nelle parti inferiori appunto appariscano i primi indij della malattia.

Bassi. — La peau du ver attaqué de la maladie est parfaitement saine. (*De la muscardine.... Abrégé de l'ouvrage du docteur Bassi*, par M. le comte Barbo, p. 34.)

Note XLI. — *Maladie des chenilles des arbres à fruits.*

« Présumant qu'il existait une grande similitude entre le ver à soie et la chenille, que par conséquent les affections de l'un sont celles de l'autre, je voulus, en 1856 et 1857, observer celle-ci. Je laissai sur des pommiers et des poiriers de mon verger les nids de ces insectes, et je veillai attentivement à leur éclosion et à leur développement. En 1856, sur trois nids, pas une chenille ne put atteindre au troisième âge ; toutes périrent de la même manière que les vers à soie, et, à chaque transformation, le dépérissement était manifeste sur la plus grande partie des sujets. En 1857, le même fait s'est produit ; de plus de 700 chenilles, 9 seulement ont parcouru les diverses phases de leur existence. »

(*Commerce séricicole*, 1858.)

Note XLII. — *Extrait du rapport sur la récolte des cocons en* 1858, *par M. Levert, préfet de l'Ardèche.*

« Dans ce département, en 1858, les 146,097 onces de graine (3,652,425 grammes) ont seulement produit 923,218 kilogrammes de cocons, ou 6 kilogrammes 319 grammes de cocons par 25 grammes de graine ! Par une année ordinaire, la récolte se fut élevée, à raison de 20 kilogrammes de cocons à l'once, à 2 millions 921,940 kilogrammes. Conséquemment 1858 a obtenu moins du tiers d'une réussite commune.

« 42 communes accusent une récolte presque nulle et 159 une récolte inférieure ; 2 seulement, l'une avec 11 onces et l'autre avec 40 onces ont eu, la première 200 kilogrammes de cocons, et la deuxième 800. Ces deux communes sont Freyssenet, qui avait des graines du Levant, et Saint-Barthélemy-le-Meil, qui employait des graines de pays. Dans la première, aucune maladie ne s'est manifestée, et dans la deuxième, la gattine a faiblement régné à la quatrième mue.

« Les éducations qui commencent vers la fin d'avril se prolongent jusqu'à la fin de juillet. En moyenne, la montée s'effectue du 25 mai au 11 juin. Favorisées par une bonne température, les premières mues se sont faites heureusement ; mais, vers la quatrième, des chaleurs excessives ont contrarié les éducations. 148 communes rendent responsables de leur insuccès le *vent blanc* du sud-ouest et la chaleur anomale ; et ce qui fortifie cette opinion, c'est que seize localités où

les éducations avaient été précoces ont donné de bons résultats. Ainsi, à Saint-Bauzile, des vers montés avant les chaleurs ont produit 32 kilogrammes de cocons à l'once, et des vers de la même graine, surpris par ces chaleurs, en ont produit seulement 2. A Laurac, les premières chambrées ont bien réussi, et aux dernières les vers ont péri, étouffés sans indice de maladie. Enfin, à Lavoulte, les chaleurs et la manne de la feuille passent pour les causes du mal. « Le ver qui mange de la feuille *mannée,* alors qu'il se prépare à coconner, meurt presque subitement ou peu d'heures après ; il devient roide et rouge, ses vaisseaux soyeux se dessèchent et étranglent le ver qui devient cassant comme la soie. » Le seul remède, c'est le changement de feuille.

« 200 communes ont eu à se plaindre de la gattine ou *pattes grillées,* 38 de la muscardine, 11 des passis ou arpians, 7 des tripes, 6 de la jaunisse, 7 des gras et 2 de la clairette.

La gattine s'est déclarée dans 21, à la première mue sur les races du pays, et à la quatrième sur les races du Levant ; dans 15 à la deuxième mue ; dans 32 à la troisième ; dans 133 à la quatrième et à la montée.

« Voici les symptômes généraux signalés par divers rapports : « Un grand « nombre de vers restaient petits et inégaux et mouraient à chaque mue sans « pouvoir franchir les transformations difficiles. Quant à ceux qui parvenaient « au quatrième âge et à la montée, les pattes se recroquevillaient, devenaient « noires, et, ces organes ne leur permettant pas de monter à la bruyère, ils tom- « baient en putréfaction. »

« Si l'insecte coconnait, le cocon était mou, léger, de peu de valeur ; les papillons ne s'accouplaient pas et ne produisaient pas de graine.

« Des essais pour combattre le mal ont été faits avec le soufre dans 36 communes, et deux seulement ont eu un succès appréciable. La plupart des éducateurs, cédant au découragement, n'ont pas engagé ou soutenu la lutte. Quant au vinaigre brûlé, au chaulage, au chlore, au régime, à l'aérage, au renouvellement d'air, à la propreté, à la régularité des repas, à l'égalité de la température, ce sont des remèdes connus et peu appliqués.

« Venant à la cause de la maladie, 45 communes la voient dans la graine et dans le commerce des graines ; 148 dans les chaleurs excessives de la fin de l'éducation et 11 dans la maladie du mûrier, soit par suite du gel, soit par suite de la manne. 12 communes seulement ont eu à se plaindre de la gelée ou de la manne ; 37 ont observé des traces de maladie sur la feuille du mûrier. Tantôt elle devenait noire et frisée, tantôt elle présentait des taches de rouille. Jamais la prétendue maladie n'a eu de caractères spéciaux, et les sériciculteurs éminents

la regardent comme très-problématique. Presque partout la feuille a été aussi belle que possible.

« Sur 203 rapports, 11 accusent cependant la feuille d'être la cause de l'insuccès de cette année ; mais les communes où ces plaintes se sont produites avaient précisément souffert du gel et de la miellée ou manne.

« M. le préfet de l'Ardèche conclut que l'excellence du produit des races orientales, l'insuccès général de celles de France, l'impossibilité d'attribuer à une maladie du mûrier l'épidémie qui est si générale et d'un caractère si distinct sur les vers, tout semble prouver le besoin, pour l'industrie séricicole, de régénérer des races prêtes à s'éteindre dans l'abâtardissement. » (*Commerce séricicole*, 1859.)

Note XLIII. — *Extrait d'une lettre de M. Martins, professeur d'histoire naturelle à la Faculté de médecine de Montpellier.*

« Montpellier, 28 décembre 1858.

« Mes essais en plein air ont complétement échoué cette année. Nous avions été heureux, M. F. Sabatier et moi, en 1854, à la Tour-de-Farges, près Lunel-Vieil (Voy. *Journal d'agriculture* de M. Bixio, 4e série, t. II, p. 182, 1854). Mais alors il n'y avait pas d'épidémie ; seulement la montée manquait souvent dans la partie littorale de l'Hérault ; les vers restaient languissants au pied des ramées. J'attribue ce résultat aux chaleurs humides qui coïncident souvent avec l'époque de la montée, et c'est dans le but de prémunir les éducateurs contre le préjugé de l'influence funeste de l'air et du froid que j'avais entrepris cette éducation à l'air libre. Elle a démontré que les vers supportent parfaitement les températures comprises entre 6°,8 et 29°,2, et probablement, en nombres ronds, entre 5° et 30°.

« N'ayant pas de mûrier d'une forme convenable, j'ai, cette année, placé mes vers les uns dans des cages dites garde-à-manger, dont les quatre parois verticales étaient formées par une toile métallique, les autres dans une caisse ouverte placée dans une orangerie dont les fenêtres étaient enlevées. Les vers étaient nourris avec des branches chargées de feuilles. J'ai élevé ainsi :

« 1° 94 vers à soie ayant passé la troisième mue et provenant de la magnanerie de M. Cambon que nous avons visitée ensemble. Ils étaient dans un garde-manger suspendu devant une fenêtre de l'orangerie, au midi : la mortalité a augmenté à mesure qu'ils grossissaient, et 31 seulement ont filé de mauvais cocons, légers et difformes.

« 2° 100 vers ayant passé la troisième mue m'ont été envoyés, le 14 mai, par M. Nourrigat; ils provenaient de la graine de Brousse éclose dans la magnanerie de M. Parmentier. Je les avais mis dans un garde-manger suspendu à l'ombre, au nord d'un mur du jardin des plantes; ils ont grossi, mais ont fini par mourir. Aucun n'a filé son cocon.

3° Des vers malades n'ayant pas atteint la troisième mue, graine de Montauban, et provenant de M. Pagezy, ont été mis dans une caisse découverte; la caisse placée dans ma petite orangerie dont les châssis avaient été enlevés. 4 à 5 seulement ont filé des cocons médiocres.

« Vous voyez quel contraste ces éducations font avec celle de 1854, quoique les conditions soient analogues; mais alors il n'y avait pas de maladie endémique, et il y en avait une en 1858. J'ai préparé deux petits mûriers et tenterai, l'année prochaine, une éducation dans des circonstances identiques à celles de 1854 à la Tour-de-Farges. »

Note XLIV. — *Exemple de vers de litière abandonnés et qui ont coconné.*

En 1858, M. Poursine qui élève ses vers aux environs de Narbonne, avait fait déposer le long d'une haie de lauriers-thym les détritus de son ramier et les litières sur lesquelles restent toujours quelques vers. Il a été surpris de reconnaître que ces vers placés dans des conditions aussi défavorables ne mouraient pas tous. Il a recueilli jusque sur les plus hautes branches des lauriers un certain nombre de cocons (70 ou 80 environ) remarquables par leur dureté. Malheureusement ces cocons ont été vendus avec les autres. J'ai vivement engagé M. Pourcine a conserver pour le grainage les cocons qu'il pourrait recueillir encore dans de semblables conditions.

FIN.

TABLE

CHAPITRE IV.

CHAPITRE V.

CHAPITRE VI.

CHAPITRE VII.

CHAPITRE VIII.

CHAPITRE IX.

DEUXIÈME PARTIE.

CHAPITRE PREMIER.

CHAPITRE II.

CHAPITRE III.

FIN DE LA TABLE.

EXPLICATION DÉDUITE DE L'EXPÉRIENCE

DE PLUSIEURS

PHÉNOMÈNES DE VISION

CONCERNANT LA PERSPECTIVE

Lue à l'Académie des sciences le 28 mars et le 4 avril 1859

PAR M. E. CHEVREUL.

1. Les faits qui composent ce Mémoire ont deux origines : les uns, appartenant à mon travail sur le contraste simultané des couleurs, sont publiés depuis longtemps ; les autres, reconnus postérieurement, le sont aujourd'hui pour la première fois ; mais, avant de parler de ceux-ci, je rappellerai les premiers, et, pour être bien compris, je les rappellerai en les coordonnant avec l'intention de les faire servir à expliquer des phénomènes de perspective qui n'ont pas encore, que je sache, reçu jusqu'ici d'explication. De là deux séries de faits qui composent chacune un chapitre.

CHAPITRE PREMIER.

Ire SÉRIE DE FAITS. — *Faits déjà publiés.*

2. *Ils se résument en cette proposition générale : Lorsque nous regardons un objet représentant une diversité de parties ou de couleurs, nous ne voyons dans un même temps, d'une manière distincte, qu'un petit nombre de parties.*

Voici à quelle occasion je fis cette observation.

3. Les résultats de mes expériences sur la vision des objets colorés n'ont pas été observés par moi seulement; ils l'ont été par deux, trois, et même quatre personnes, habituées à juger des couleurs; et ils n'ont été décrits qu'après que l'exactitude en eut été constatée par des yeux autres que les miens. Une seule fois il arriva qu'en regardant pendant plusieurs jours de suite et à différentes fois dans le même jour, l'effet d'un papier peint représentant des feuilles vertes sur un fond noir, je fus en désaccord avec mes collaborateurs. J'en cherchai la cause, et je la trouvai dans le fait que ceux-ci ne voyaient pas les mêmes objets que moi. Je les engageai en conséquence à regarder telle partie du feuillage,

au lieu de telle autre, en même temps que le fond : ils le firent, et alors nous nous trouvâmes tous d'accord (1).

4. De là je conclus que pour peu qu'une image soit complexe, on ne la voit pas généralement tout entière dans un même temps, d'une manière distincte; et que dès lors différents observateurs peuvent porter des jugements différents, puisqu'ils ne comparent pas ensemble les mêmes parties.

5. C'est conformément à cette conclusion que j'expliquai les conditions les plus favorables à la vision des tableaux, quant à la manière de les isoler des objets qui les avoisinent (2). Je reviendrai plus loin sur cet objet (43).

6. C'est parce qu'on ne voit dans un ensemble, d'une manière distincte, qu'un petit nombre de parties, qu'il est possible de lire successivement trois corps d'écriture, tracés sur un même feuillet de papier, l'un tracé parallèlement à sa largeur, le second parallèlement à sa longueur, et le troisième dans le sens de la diagonale. Lisez-vous le premier corps d'écriture, d'une manière distincte : c'est le souvenir de la forme des caractères, et leur disposition sur une même ligne, que vous suivez des yeux, qui vous montrent les lettres de ce corps d'écriture, d'une manière distincte, tandis que les lettres des autres corps d'écriture vous apparaissent confusément; et ce qui a lieu pour le premier corps d'écriture a lieu successivement pour les deux autres (3).

7. Je rapportai à la difficulté de voir d'une manière

(1) *De la loi du contraste simultané des couleurs*, p. 307.

(2) *Idem*, p. 769 et 475.

(3) *Idem*, p. 590.

distincte toutes les parties d'une même image l'effet produit par la vision d'une ombrelle *plane*, composée de huit secteurs, alternativement rouges et blancs. Cette disposition peut, en effet, donner lieu à trois images différentes :

1° A une croix de Malte blanche sur fond rouge ;

2° A une croix de Malte rouge sur fond blanc ;

3° A une ombrelle composée de huit secteurs.

Dans le premier cas, l'œil ne voit d'une manière distincte que les secteurs blancs ; le rouge apparaît confusément à l'instar d'un fond, sur lequel la croix blanche est vue d'une manière distincte.

Dans le second cas, l'œil ne voit d'une manière distincte que les secteurs rouges, le blanc apparaissant confusément à l'instar d'un fond, comme le rouge apparaissait dans le cas précédent.

Enfin, dans le troisième cas, c'est le bord des huit secteurs qui frappe l'attention, et c'est ce bord vu d'une manière distincte qui donne l'image de l'ombrelle (1).

8. Aux faits précédents s'en rattachent d'autres qu'on observe tous les jours.

9. Quand, par une nuit obscure, on regarde un ciel pur et sans nuages, on n'aperçoit qu'un pêle-mêle d'étoiles dont la vision est confuse si l'on ne connaît pas les constellations ; mais, qu'on les connaisse, la vision des étoiles ainsi coordonnée sera parfaitement distincte ; la figure de chaque constellation une fois gravée dans la mémoire, dès que le

---

(1) *Lettre à M. Villemain sur la méthode en général et sur la définition du mot* fait *en particulier*, p. 165.

ciel vous la présentera, vous la reconnaîtrez. Mais qu'est-ce en réalité que vous voyez distinctement alors? ce sont les seules étoiles formant la constellation que vous regardez. Vous voyez les autres d'une manière je ne dirai pas *confuse*, mais *indistincte*, afin de ne pas confondre le cas où les objets ont semblé jusqu'ici apparaître distinctement avec le cas où tout le monde s'accorde à dire que la *vision* est *confuse*. Je reviendrai sur cette distinction réellement capitale pour le sujet de ce Mémoire (14 et 15).

10. Une glace non étamée de verre blanc ou de couleur reproduit par réflexion l'image des objets qui, comme vous, sont placés devant elle, tandis qu'elle peut vous laisser voir par transmission les objets placés derrière elle. Mais vous voyez un de ces effets à l'exclusion de l'autre : et ce que je veux faire remarquer, c'est que vous pouvez à volonté voir l'un ou l'autre effet, du moins si vous avez une certaine habitude de l'observation des phénomènes dont je parle. Un globe de verre à bouteille, creux, qui n'était point absolument opaque, placé dans un jardin à un mètre de terre, m'a présenté les deux effets : par réflexion je voyais l'image des objets environnants réduits de grandeur à cause de la surface convexe qui faisait miroir, tandis que par transmission je voyais les objets placés derrière.

11. Enfin je citerai un dernier cas de l'influence de la pensée, relativement à deux objets placés à distance l'un de l'autre dans l'espace comprenant l'axe optique; à volonté vous pouvez voir l'une ou l'autre d'une manière distincte.

Je choisis un exemple de ce cas, qui m'a paru toujours frappant.

Je me trouvais à dix pas d'une fenêtre garnie d'un gril-

lage en fil de fer; à seize pas de cette fenêtre, il y avait une vaste volière en fer et à grillage semblable à celui de la fenêtre. Lorsque je regardais la volière avec l'intention de voir les oiseaux qu'elle renfermait, je ne voyais plus le grillage de la fenêtre et même à peine celui de la volière; et lorsque je voulais voir distinctement le grillage de cette fenêtre, je ne voyais plus les oiseaux de la volière, du moins d'une manière distincte.

12. Dans les deux dernières expériences que je viens de décrire (10 et 11), je laisse de côté la question de savoir si la pupille change de forme instinctivement pour se prêter à la vision distincte quand les distances viennent à changer. S'il en est ainsi, on conçoit aisément pourquoi la vision, étant distincte à huit pas, ne l'est plus à vingt-six, la forme de la pupille ne changeant pas, et *vice versa*. Je me sers du mot instinctivement, parce que si nous avions la conscience du changement de la pupille, jamais la question n'aurait été soulevée. En rapportant les expériences précédentes (10, 11), je veux donner un exemple de plus que l'œil ne voit à la fois qu'un petit nombre d'objets ou quelques parties seulement d'un même objet, quand un seul fixe son attention; mais je conviens que les expériences relatives à la lecture des trois corps d'écritures et à celle de la vision de l'ombrelle ont plus de précision, par la raison que les objets sont vus sur un même plan et conséquemment à une même distance (6 et 7). Toutefois, que la pupille change ou ne change pas de forme, il y a toujours l'intervention de la pensée pour voir un effet plutôt que l'autre : or c'est cette intervention sur laquelle j'appelle l'attention du lecteur, tout en reconnaissant la diversité des cas où elle s'exerce.

CHAPITRE II.

IIe SÉRIE DE FAITS. — *Faits récemment découverts.*

13. Les faits que je vais exposer ont, à mon sens, une dépendance évidente avec les précédents. Je les ai observés récemment à l'occasion d'une communication que je fis à l'Académie, au nom de M. Fournet, de *recherches sur des phénomènes de contraste simultané de couleurs que peuvent présenter les astres et les nuages.* Je fis suivre cette communication d'une note (1) relative, d'abord à l'influence de la lumière blanche dans les cas où des objets éclairés par une lumière colorée présentent des ombres qui le sont de la complémentaire de cette lumière colorée, et ensuite à la nécessité, pour constater le contraste dans la vision de deux corps colorés, de les regarder isolément au moyen d'un tube ouvert aux deux bouts : évidemment l'effet du contraste, s'il existe, disparaît alors. M. Fournet, m'ayant demandé l'auto-

(1) *Comptes rendus*, 1858.

risation d'insérer ma note à la suite de ses recherches qui doivent paraître dans les *Mémoires de la Société de météorologie de France*, je la lui donnai avec empressement, mais j'ajoutai, en *post-scriptum*, que je publierais bientôt des expériences sur la vision des objets au moyen des tubes. C'est l'ensemble de ces expériences qui compose la deuxième série des faits de ce Mémoire.

14. Si tout le monde s'accorde à dire que la vision est la plus distincte possible dans l'espace qui comprend l'axe optique, je ne sache pas qu'on se soit occupé de ce qu'elle est à droite et à gauche de cet espace, et ce dans une étendue limitée d'un côté par un plan où finit la vision de l'œil droit, et de l'autre côté par un plan où finit la vision de l'œil gauche. J'appelle ces deux plans *plans-limites*.

15. Faute d'avoir soumis cette question à l'examen expérimental, bien des personnes ignorent que la vision que j'appelle *distincte* ne s'étend guère au delà de l'espace qui comprend l'axe optique, et qu'à mesure qu'on s'en éloigne à gauche et à droite, la vision distincte des objets visibles diminue très-rapidement, bien entendu, l'espace comprenant l'axe optique demeurant fixe; car bien des gens croient le champ de la vision distincte beaucoup plus étendu qu'il ne l'est en réalité, faute par eux de tenir compte du mouvement de tête, ou des yeux au moins, qu'ils font pour voir distinctement des objets placés à la gauche ou à la droite de l'espace dont il s'agit.

16. Un résultat fort inattendu, c'est qu'en dehors de l'espace où la vision est parfaitement distincte, les objets placés à gauche et à droite de cet espace, *objets* que j'appellerai *latéraux* pour les distinguer des *objets* que j'appellerai *cen-*

traux, qui occupent l'espace où la vision est distincte, les *objets latéraux*, dis-je, ont, sur les *objets centraux*, une influence des plus remarquables, relativement à la manière dont ces derniers nous apparaissent en perspective dans la vision simultanée des deux catégories d'objets que je viens de qualifier.

17. Les *objets centraux* paraissent plus grands, et généralement moins éclairés et de couleurs moins pures ou moins vives, que quand on les voit à l'exclusion des *objets latéraux*. Je dis généralement, parce que personne n'a eu plus d'occasions que moi d'observer la complication des effets dans la perception des sensations qui nous affectent, lorsqu'il s'agit des objets matériels, quant au ton de leurs couleurs, aux nuances de celles-ci et de la lumière incolore ou colorée, intense ou peu intense, par laquelle ces objets nous deviennent visibles.

18. J'arrive à présent aux phénomènes que présente la vision, quand on regarde des objets au moyen de tubes cylindriques de $0^m,015$ à $0^m,005$ de diamètre et de $0^m,300$ à $0^m,100$ de longueur.

Vision dans des tubes noircis à l'intérieur.

19. Le ciel étant éclairé par le soleil, on en regarde une fraction au moyen d'un tube de laiton, de $0^m,005$ de diamètre et de $0^m,100$ de longueur : cette fraction paraît *plus lumineuse* ou *plus claire* que le reste du ciel ne le paraît à l'œil libre.

L'effet est le même au zénith qu'à l'horizon, si ce n'est

qu'au zénith le contraste de ton est moindre en général.

La couleur de la fraction du ciel est plus pure que les parties contiguës vues à l'œil libre, surtout à l'horizon.

20. C'est ce qui *explique* un fait que j'ai souvent observé : au zénith le ciel paraît assez pur, et à l'horizon il paraît nébuleux et grisâtre à l'œil libre, tandis que, vu au moyen du tube, il peut présenter du vert ou du bleu mêlé de gris ; vous apercevez donc une couleur qui était insensible dans le premier cas.

Conséquences.

21. *a*. Le faisceau de lumière qui entre dans le tube est bien plus homogène que ne l'est l'ensemble de ceux qui parviennent à l'œil libre ;

b. Le faisceau de lumière qui entre dans le tube contraste d'autant avec l'ensemble de ceux qui parviennent à l'œil libre, qu'il existe plus de vapeur dans l'air, ainsi que cela a lieu quand on regarde à l'horizon plutôt qu'au zénith ;

c. Il y a affaiblissement de lumière quant à la clarté ou à l'intensité, et quant à la pureté de la couleur, lorsque l'œil saisit l'ensemble du ciel.

22. Voulant savoir si les phénomènes précédents tenaient à ce que le tube de $0^m,005$ de diamètre ne laissait arriver à l'œil les rayons parallèles qu'en nombre plus petit que ceux qui y arrivent lorsque la vue est libre, je répétai les expériences avec un tube de $0^m,015$ de diamètre et de $0^m,100$ de longueur, dont l'ouverture était certainement plus grande

qu'il n'était nécessaire pour le but que je me proposais. Les résultats furent les mêmes que précédemment (20), quoiqu'un peu moins prononcés.

23. *a*. Le tube de 0^m,015 de diamètre limite le champ de la vision, non en limitant la partie de l'œil capable de nous mettre en rapport avec les objets visibles, mais en limitant le nombre des rayons lumineux qui arrivent à l'œil libre;

b. Dans la vision d'un seul œil libre les rayons *divergents* émanés des *objets latéraux* affaiblissent la *netteté* des rayons compris dans le cylindre de lumière qui parvient à l'œil par l'intermédiaire du tube;

c. L'effet observé précédemment (20) explique pourquoi l'œil se dirige toujours sur l'objet qu'il veut voir, de manière que les rayons parallèles arrivent le plus directement possible à la rétine.

24. Par un temps de brouillard, les effets de la vision dans les tubes sont à peu près les mêmes, seulement un phénomène de contraste de ton se manifeste alors peut-être d'une manière plus sensible. Le cercle qu'on aperçoit sur un ciel brumeux présente un bord ou anneau plus lumineux et un centre plus obscur que ne paraissent les parties correspondantes du cercle qu'on verrait sur un ciel pur.

25. Si nous comparons la vision ordinaire d'un grand nombre d'objets compris entre nous et l'horizon avec la vision de quelques-uns d'entre eux au moyen d'un tube, les effets seront fort différents dans les deux cas. Conformément à ce que j'ai dit plus haut (16 et 17), les *objets centraux*, les seuls qu'on voit distinctement avec les yeux libres, *paraissent plus grands, moins éclairés et généralement de couleurs moins vives ou moins pures qu'ils ne le paraissent*

quand on les voit par l'intermédiaire d'un tube. Ce sont donc les *objets latéraux* qui, dans le premier cas où les yeux sont libres, quoique vus d'une manière indistincte, font paraître les *objets centraux* plus grands, moins éclairés, et en général de couleurs moins vives (1) que dans le second cas.

26. Je dis que les objets vus dans un tube paraissent plus petits, plus clairs et généralement de couleur plus pure qu'à l'œil libre. Je vais justifier cet énoncé.

Ils m'ont paru constamment plus petits et plus clairs; et plus petits avec un tube de $0^m,300$ de longueur qu'avec des tubes de $0^m,200$ et de $0^m,100$ de longueur; et plus petits avec des tubes de $0^m,005$ qu'avec des tubes de $0^m,015$ de diamètre.

Ils m'ont paru généralement de couleur plus pure vus dans les tubes qu'à l'œil nu. Il est certain que quand la couleur est d'un ton foncé, la lumière l'éclaircit et semble la purifier de gris; mais si elle est d'un ton faible, elle peut paraître si diminuée d'intensité, qu'on hésite à dire si elle est plus franche que quand on la voit d'un ton moins clair à l'œil libre.

27. Toutefois, avant de conclure dans un sens ou dans un autre d'après ses propres observations, il est indispensable que l'observateur s'assure s'il a les yeux égaux ou inégaux. Il s'exposerait à de graves erreurs si, avec des yeux doués

(1) Ce qui ne veut pas dire que le *ton* d'une couleur ne puisse paraître plus intense dans le cas de la vue restreinte, où telle couleur perd de son intensité, en paraissant plus brillante. Dans le cas de la vue libre dont je parle, c'est du gris ou de l'obscurité qui peut élever le ton de la couleur quand il ne la fait pas disparaître (17).

d'une inégale aptitude à apercevoir les relations des corps avec la lumière, il voulait conclure comme si ses yeux étaient parfaitement égaux.

On constate l'égalité des yeux lorsqu'en regardant successivement le même objet au moyen d'un tube, de l'œil gauche et de l'œil droit, on le voit identique dans les deux cas.

Dans le cas d'inégalité, pour que l'expérience soit exacte, il faut regarder du même œil successivement, avec le tube d'abord, et sans le tube ensuite; il faut donc bien éviter de regarder d'abord d'un seul œil avec le tube, et ensuite des deux yeux sans le tube, parce que dans cette dernière circonstance interviendrait une influence qui ne s'est point exercée dans la première.

28. Il est un fait bien anciennement observé qui rentre dans les deux cas de vision que je viens de distinguer : ainsi que chacun le sait, la lune vue à l'horizon paraît plus grosse qu'au-dessus quand on la voit simultanément avec les *objets latéraux ;* vue dans un tube à l'exclusion de ceux ci, elle ne paraît pas plus grosse qu'au-dessus de l'horizon.

29. Ces faits rentrent dans la proposition générale que j'ai énoncée: et maintenant, pour montrer toute l'étendue de cette proposition, j'ajouterai qu'un phénomène absolument semblable peut être observé dans un champ, dans un jardin, et même dans une chambre, où la vision est bien différente par son peu d'étendue de ce qu'elle est quand elle embrasse l'horizon. En effet, un *objet central*, vu distinctement et isolément des *objets latéraux* dans un tube, paraît très-sensiblement plus petit qu'il ne le paraît à l'œil libre, conformément aux apparences de la lune vue à l'horizon et au-dessus. Enfin on peut observer qu'il suffit de fermer un œil pour que les

objets paraissent plus petits et plus éloignés qu'ils ne le paraissent quand on les regarde des deux yeux.

30. On sait que le Père Malebranche, dans le premier livre de *la Recherche de la Vérité*, cite le fait du grossissement apparent de la lune à l'horizon comme un exemple d'une erreur des sens dont il donne l'explication suivante :

..... « S'il arrive, par exemple, que nous voyions le haut « d'un clocher derrière une grande muraille, ou derrière « une montagne, il nous paroîtra assez proche et assez pe- « tit. Que si après nous le voyons dans la même distance, « mais avec plusieurs terres et plusieurs maisons entre nous « et lui, il nous paroîtra sans doute plus éloigné et plus « grand; quoique dans l'une et dans l'autre manière la pro- « jection des rayons du clocher ou l'image du clocher, qui « se peint au fond de notre œil, soit toute la même. Or, « l'on peut dire que nous le voyons plus grand, à cause « d'un jugement que nous faisons naturellement, savoir; « que puisqu'il y a tant de terres entre nous et le clocher, « il faut qu'il soit plus éloigné, et par conséquent plus « grand.

« Que si au contraire nous ne voyons point de terres en- « tre nos yeux et le clocher, quoique nous sçachions même « d'autre part qu'il y en a beaucoup et qu'il est fort éloi- « gné, ce qui est assez remarquable, il nous paroîtra toute- « fois fort proche et fort petit, comme je viens de le dire. Et « l'on peut encore penser que cela se fait par un jugement « naturel à notre âme, laquelle voit de la sorte le clocher, « parce qu'elle le juge à cinq ou six cents pas ; car d'ordi- « naire notre imagination ne se représente pas plus d'éten- « due entre les objets et nous, si elle n'est aidée par la vue

« sensible d'autres objets qu'elle voye entre deux, et au delà
« desquels elle puisse encore imaginer.

« C'est pour cela que, quand la lune se lève ou qu'elle se
« couche, nous la voyons beaucoup plus grande que lors-
« qu'elle est fort élevée sur l'horizon ; car, étant fort haute,
« nous ne voyons point entre elle et nous d'objets dont
« nous sçachions la grandeur, pour juger de celle de la lune
« par leur comparaison. Mais quand elle vient de se lever
« ou qu'elle est prête à se coucher, nous voyons entr'elle et
« nous plusieurs campagnes, dont nous connoissons à peu
« près la grandeur, et ainsi nous la jugeons plus éloignée,
« et à cause de cela nous la voyons plus grande (1). »

31. Je ne crois pas l'explication du Père Malebranche satisfaisante, et je vais en donner plusieurs motifs.

32. *Premier motif.*—Des hommes tout à fait incapables de faire un raisonnement relatif à la distance à laquelle la lune peut être d'un spectateur qui la voit à l'horizon et au-dessus, la voient plus grosse à l'horizon qu'au-dessus. Cette sensation visuelle est donc indépendante d'un raisonnement quelconque.

33. *Deuxième motif.*—Je suis le premier à reconnaître l'intervention du jugement que nous portons sur des objets dont les dimensions nous sont parfaitement connues quand nous les voyons à diverses distances. Ce jugement comprend deux éléments distincts, la connaissance des dimensions de ces objets, et l'estimation de la distance à laquelle nous les

---

(1) *De la Recherche de la Vérité*..... 4e édit., Amsterdam, 1688, p. 52 ; voyez encore p. 66.

voyons déterminée d'après un grand nombre d'observations faites pour ainsi dire tous les jours.

34. Le jugement est vrai lorsque ces deux éléments sont exacts dans la pensée qui les met en œuvre. Par exemple, nous jugeons réellement ce qu'est un homme vu à une distance où il paraît de la grandeur d'un enfant vu à vingt pas, parce que l'observation de tous les jours nous a appris que la distance où nous voyons cet homme réduit sa taille à celle d'un enfant qui n'est éloigné de nous que de vingt pas.

35. Mais qu'il y ait erreur dans la détermination de l'objet, ou dans l'estimation de la distance à laquelle nous le voyons, et le jugement que nous prononcerons sera erroné.

Par exemple, croyant qu'un moineau qui vole près de moi se trouve à une distance beaucoup plus grande que celle où il est en réalité, je le prends pour un merle, une grive, etc.; tandis qu'un merle ou une grive qui vole, et que je crois beaucoup plus près de moi qu'il n'est en réalité, me semble être un moineau.

36. *Troisième motif.* — L'influence des objets intermédiaires, telle que Malebranche l'a exposée, me paraît inadmissible; car, en regardant la lune à l'horizon dans un tube, de manière à voir tous *les objets centraux* compris entre ce tube et l'astre, objets que l'on voyait aussi à l'œil libre, mais simultanément avec les *objets latéraux*, la lune paraît plus petite qu'à l'horizon. Ce ne sont donc pas les objets intermédiaires placés entre la lune et le spectateur qui, dans la vision libre, font paraître la lune plus grande à l'horizon qu'au-dessus, mais bien les objets latéraux ; je n'oserais affirmer que les *objets centraux* n'aient pas absolument d'in-

fluence sur le phénomène, mais cette influence est excessivement faible si elle existe.

37. *Quatrième motif.* — La lune au-dessus de l'horizon, lors même que le ciel est pur, éprouve une diminution, à la vérité légère, lorsqu'elle est vue dans un tube. La lumière en est aussi plus vive. J'ai obtenu le même résultat le 20 novembre 1858, de dix à onze heures du matin, en observant le soleil à travers un brouillard dont l'opacité variait. Je constatai avec les tubes de $0^m,015$ de diamètre et de $0^m,100$, de $0^m,200$, de $0^m,300$ de longueur, et le tube de $0^m,005$ de diamètre et de $0^m,100$ de longueur, que l'image du soleil paraissait plus petite, plus éloignée et plus brillante dans les tubes qu'à l'œil libre, et en outre que la bordure rouge était d'autant plus rouge que le brouillard était plus épais.

38. Je constatai en regardant le brouillard avec le tube de $0^m,300$ de longueur, placé à distance de l'œil droit, qui me paraissait le plus fatigué par l'effet de la vue du soleil, que la partie de ce brouillard limitée par le tube me semblait d'un gris verdâtre, tandis que l'entourage extérieur vu en même temps du même œil me paraissait rougeâtre. Je constatai ensuite que l'inverse avait lieu en répétant l'expérience avec l'œil gauche.

Les résultats précédents doivent être pris en grande considération dans les études des phénomènes de couleurs que présente l'observation de l'atmosphère.

39. Les phénomènes principaux de vision dans des tubes cylindriques, phenomènes que je viens de décrire, se reproduisent exactement si l'on fait usage de tubes de mêmes dimensions, mais à base carrée, ou bien encore de deux planches parallèles de 1 mètre de hauteur sur 1 mètre de

longueur, distantes l'une de l'autre de $0^m,01$ à $0^m,02$; enfin il est peut-être superflu d'ajouter que ces phénomènes ne s'observent plus dans le cas où l'on regarde l'horizon des deux yeux entre deux planches disposées horizontalement.

40. Si, conformément au fait de l'égalité de diamètre de la lune à l'horizon et au-dessus, constatée avec un instrument astronomique, on déduit que la perspective des objets terrestres, telle qu'elle se présente à nos yeux dans le cas ordinaire, est un fait de vision moins rapproché de la vérité que ne l'est celui où un tube nous fait voir la lune avec le même diamètre ou à peu près à l'horizon qu'au-dessus, on se trouve ainsi conduit à rapprocher ce phénomène de perspective du phénomène du contraste simultané de deux corps colorés juxtaposés. Il y a effectivement entre les deux faits cette analogie, que plusieurs corps vus simultanément apparaissent autrement que vus isolément ; c'est précisément cette diversité d'apparence, dépendant de notre organisation, qui fait rentrer dans l'étude de la physiologie les phénomènes que je viens de décrire. Ils sont beaucoup plus complexes que les phénomènes régis par la loi du contraste simultané des couleurs, et j'espère que la manière dont je les envisage conduira à la découverte de nouveaux faits du domaine de l'histoire physiologique de la vision.

CONCLUSIONS FINALES.

41. Les conclusions générales auxquelles je suis conduit se résument en trois propositions que je vais exposer, afin de fixer les idées sur les faits qui sont la démonstration de ces propositions.

1re *Proposition.*—La vue distincte est excessivement limitée, soit qu'il s'agisse d'un grand nombre d'objets vus à l'horizon soit d'un nombre moindre d'objets vus dans une chambre, soit qu'il s'agisse d'un seul objet présentant des parties de diverses formes ou de couleurs différentes.

2e *Proposition.*— La vision distincte s'accomplit toujours dans l'espace où est compris l'axe optique des objets visibles.

3e *Proposition.*— Quand on regarde une multitude d'objets à l'horizon, ou divers objets dans un lieu d'une étendue beaucoup plus restreinte, tel qu'un champ, un jardin, une chambre, les objets en dehors de l'espace qui comprend l'axe optique, à gauche et à droite de cet espace, exercent une influence extrême sur la perspective de l'ensemble des objets; ceux que comprend l'espace où la vue est distincte paraissent plus rapprochés du spectateur, plus grands, moins clairs, et généralement de couleur moins pure, qu'ils ne le paraissent quand ils sont vus au moyen d'un tube qui les isole des objets latéraux.

42. Ces propositions générales, résumant les faits des deux séries qui composent ce travail, ont pour conséquence finale

de poser en principe que *l'isolement des objets qu'on regarde avec l'intention de les voir de la manière la plus distincte est une condition indispensable pour que le but soit atteint;* et c'est encore l'expérience que j'appellerai à l'appui du principe.

43. Un cadre est indispensable à l'effet qu'un tableau peut produire, parce qu'en circonscrivant l'image peinte, il l'isole des objets contigus et resserre ainsi le champ de la vision.

44. L'illusion est augmentée quand, en resserrant encore davantage le champ de la vision, on regarde l'image encadrée au moyen d'un tube qui ne permet pas la vue du cadre.

45. C'est pour suppléer à ce tube que, dans une foule de cas, mettant à profit une observation que la pratique nous a rendue familière, nous regardons un objet d'un seul œil; ou, ce qui produit plus d'effet encore, nous ployons la main en manière de tube ou de cylindre creux pour concentrer la vision d'un seul œil sur cet objet.

46. Ces faits conduisent à une explication très-claire du *diorama* et de la raison pour laquelle l'illusion qu'il produit est généralement, sur un ensemble de spectateurs, plus grande et plus rapide que ne l'est l'illusion du *panorama.*

Diorama.

47. Dans le *diorama*, le spectateur occupe une chambre noire ayant une ouverture qui simule une baie de fenêtre ou de porte; cette baie est d'abord masquée pendant un certain temps par un rideau opaque; le tableau au dehors de la chambre, à une certaine distance de la baie, et en perspective avec l'intérieur de la chambre, a été disposé de manière

que, le rideau une fois levé, il n'arrive aux yeux du spectateur que la lumière transmise ou réfléchie par les objets composant le tableau; ils apparaissent donc dans un espace prismatique à parois noires, sans objets étrangers qui leur soient contigus; l'illusion est extrême, et le peu d'étendue de la baie, limitant extrêmement le nombre des *objets latéraux* relativement *aux objets centraux*, rend la vision distincte des plus faciles.

Panorama.

48. Si la vue limitée d'une image peinte donne lieu au maximum d'illusion que la peinture puisse produire, surtout quand cette image apparaît dans les conditions du *diorama*, le *panorama*, au contraire, présente au spectateur des images dans des conditions bien moins favorables à l'illusion, parce qu'elle s'éloignent davantage de la réalité. Le nombre d'objets qu'il offre aux regards du spectateur est pour ainsi dire indéfini; la lumière n'est pas distribuée sur chaque objet comme dans le diorama; le spectateur, placé dans un espace central et circulaire, constamment de la même forme, quel que soit le sujet du tableau, occupe donc une position presque toujours différente de celle où il se trouverait s'il était placé dans le lieu même que le panorama représente.

Rien de plus contraire à l'illusion que cette forme régulière et cette grande étendue des surfaces circulaires qui environnent le spectateur dans le panorama. Je fais allusion, 1° au plateau central avec son appuie-main circulaire supporté par des barres verticales, 2° au plancher annulaire placé au-dessous, garni pareillement d'un appuie-main supporté par des

barres verticales ; 3° au plancher annulaire placé au-dessous du précédent ; 4° au plancher circulaire placé au-dessus de la tête du spectateur. Les images peintes sur la toile apparaissent à celui-ci bien différemment que lui apparaîtraient les images réelles qui ont été copiées par l'artiste. Quelle que soit l'étendue d'un panorama, quelle que soit la position du spectateur, et quand même il pourrait embrasser du regard le contour complet du tableau, il n'apercevra jamais qu'une zone cylindrique du ciel, tandis que sur les lieux mêmes dont le panorama reproduit l'image, le spectateur aurait aperçu la voûte céleste, sinon tout entière, du moins en partie ; d'un autre côté, il eût aperçu à ses pieds et devant lui une suite de plans continus depuis la place qu'il occupe jusqu'à l'horizon, tandis que, de sa place dans le panorama, il voit une étendue circulaire continue dans ses parties, qui en réalité est séparée par un vide de la toile circulaire où sont peintes les images ; cet effet de discontinuité est excessivement nuisible à l'illusion.

49. On recommande généralement aux personnes qui vont voir un panorama de rester, avant d'y pénétrer, quelque temps dans l'obscurité. Je ne pense pas que cette précaution ait une influence bien marquée sur l'illusion, car si la première vue du panorama, succédant immédiatement à l'obscurité, peut avoir quelque chose de grandiose, cependant, en cherchant à se rendre un compte exact de ses perceptions, on reconnaît que le désir d'embrasser d'abord tout l'horizon, qui anime surtout les personnes peu familiarisées avec ce genre de spectacle, n'est point favorable à l'illusion ; et pour peu qu'on réfléchisse, on trouvera que celle-ci sera d'autant plus grande que les circonstances se rapprocheront davantage de celles où la vision est le plus distincte, confor-

mément à ce que j'ai dit. Ainsi, les premiers moments passés, l'attention se fixant sur un groupe d'objets très-limités, et l'intérêt qu'il inspire y attachant les yeux durant un certain temps, l'effet correspond alors à celui d'un tableau, pour peu d'ailleurs que les images de la toile du panorama aient été mises en perspective aérienne conformément aux règles de l'art; mais il est une position du spectateur dans un panorama qui a produit sur moi le maximum d'illusion, longtemps avant que j'aie pu en expliquer la raison.

50. Comme je viens de le dire (48), dans tout panorama le plateau central et l'espace annulaire placé au-dessous sont chacun circonscrits par une rampe circulaire soutenue par des barres verticales formant claire-voie; dans cet état de choses, que le spectateur placé sur l'espace annulaire voie une fraction du panorama limitée par deux barres verticales de la rampe du plateau central entre lesquelles il regarde cette fraction, et la vue ainsi limitée, conformément à ce que j'ai dit, lui donnera la plus grande illusion que le panorama soit susceptible de produire.

51. La comparaison du diorama avec le panorama conduit à une distinction qui n'est pas dénuée d'intérêt, quand il s'agit de se rendre compte de l'effet général des tableaux du genre historique sur la vision. Évidemment les deux catégories extrêmes de ces tableaux par leur effet général correspondent, l'une au diorama, l'autre au panorama : entre elles se placent tous les tableaux qu'elles ne comprennent pas. Les peintres qui ont voulu produire la plus grande impression morale dont la peinture soit susceptible, se sont attachés à l'effet correspondant au diorama en cherchant à concentrer les regards du spectateur sur un groupe de per-

sonnages occupant le centre du tableau. C'est surtout ce qu'on remarque dans les compositions de Girodet, dont le mérite, pour n'être pas apprécié de nos jours autant qu'il l'a été jadis, n'en est pas moins réel; et en lisant des articles inédits sortis de sa plume que mon ami M. Becquerel a bien voulu me communiquer, j'ai pu remarquer, comme M. Becquerel l'avait fait lui-même, lorsque je lui donnai connaissance de ce Mémoire sur la vision, que l'illustre peintre, sans expliquer les effets dont j'ai parlé, les connaissait parfaitement, et qu'il en tenait compte lorsqu'il peignait un sujet avec l'intention de produire un effet moral déterminé. Un grand nombre de tableaux de Paul Delaroche peuvent être cités, après ceux de Girodet, comme ayant rempli les mêmes conditions. Enfin la *Smala* de M. Horace Vernet, que tout le monde admire dans les galeries de Versailles, est un exemple des tableaux dont l'effet correspond à celui du panorama.

MÉMOIRE

SUR LA

DENSITÉ DE L'ALCOOL,

SUR

CELLE DES MÉLANGES ALCOOLIQUES

ET SUR

UN NOUVEAU MODE DE GRADUATION DE L'ARÉOMÈTRE A DEGRÉS ÉGAUX,

PAR M. POUILLET.

Lu à la séance du 16 mai 1859.

1. Des recherches récentes ont fait naître des doutes sur la densité de l'alcool anhydre; ainsi, M. Pierre lui attribue une densité de 0,81510 à la température de 0°; M. Regnault semble avoir adopté ces déterminations, dans son *Traité de chimie*; tandis que Gay-Lussac s'était définitivement arrêté à 0,7947 pour la densité de l'alcool anhydre à la température de 15°, en la rapportant à la densité de l'eau à la même température. Le nombre fixé par Gay-Lussac était généralement

adopté, en France et à l'étranger; ce n'était pas seulement une donnée scientifique importante, c'était de plus la base fondamentale du tarif des droits qui se perçoivent presque partout sur les eaux-de-vie et les esprits. Une différence qui aurait été restreinte dans les limites des erreurs d'observation n'aurait rien eu que de très-naturel; mais la différence dont il s'agit s'élève à plus de deux degrés de l'alcoomètre centésimal, et elle ne pouvait pas manquer d'être remarquée avec une certaine inquiétude par les physiciens et les chimistes.

Je m'occupais de cette question quand M. le ministre de l'agriculture et des travaux publics a écrit à l'Académie des sciences pour la consulter sur l'opportunité qu'il y aurait à faire entrer l'alcoomètre dans la loi des poids et mesures, et à le soumettre aux vérifications qui en seraient la conséquence. Comme membre de la Commission chargée de préparer la réponse que l'Académie doit faire à M. le ministre, mes confrères, MM. Chevreul, Despretz et Fremy ont bien voulu m'engager à donner une suite immédiate aux recherches que j'avais commencées sur ce sujet.

Telle est l'origine du Mémoire que je viens aujourd'hui présenter à l'Académie.

Il contient trois articles.

Le premier a pour objet la densité de l'alcool absolu. Il importait avant tout d'examiner avec soin les nouveaux doutes qui s'élevaient sur ce point. Notre confrère, M. Fremy, a bien voulu soumettre à une dernière rectification trois échantillons d'un alcool déjà très-rectifié dont j'avais pris les densités; il me les a renvoyés chacun en deux flacons contenant le premier et le second produit de la distillation. Ayant

repris de nouveau la densité, celle des premiers produits s'est trouvée en coïncidence exacte avec celle de Gay-Lussac, celle des seconds produits est restée un peu plus forte, mais seulement de quelques dix-millièmes.

Ma conclusion est donc que la densité de l'alcool anhydre ou alcool absolu est connue avec une précision suffisante, et que Lowitz, dès 1796, l'avait obtenue avec une approximation de 3 dix-millièmes.

Le deuxième article a pour objet la densité des mélanges alcooliques. Gay-Lussac n'a rien publié sur ce sujet ; mais le nom de Berzélius donne une authenticité suffisante au tableau qu'il a introduit dans la seconde édition suédoise de sa Chimie, en ajoutant : « Ces nombres paraissent basés sur des expériences que Gay-Lussac n'a pas publiées. » Cette édition parut vers 1828, époque à laquelle le gouvernement suédois venait d'adopter l'alcoomètre de Gay-Lussac.

Tout en acceptant ces densités comme authentiques, il m'a paru nécessaire de les comparer à celles qui résultent des recherches faites à des époques antérieures.

Les seules, à ma connaissance, et les premières dans lesquelles on ait employé de l'alcool absolu, sont celles de Lowitz, qui s'appliquent seulement à la température de 20 degrés centigrades.

Après avoir fait toutes les transformations voulues pour arriver à une comparaison exacte, je trouve que pour tous les mélanges compris entre l'eau et l'alcool absolu, les densités de Lowitz ne s'écartent pas de celles de Gay-Lussac de plus d'un millième ou d'un millième et demi.

Le grand travail fait de 1790 à 1794 par Blagden et Gilpin conduit à un résultat non moins remarquable. En détermi-

nant avec la table de Gay-Lussac la composition de l'alcool type dont il avait été fait usage, et en opérant toutes les transformations qui ramènent les densités de Gilpin et de Gay-Lussac aux mêmes conditions, je trouve que pour tous les mélanges et toutes les températures comprises entre 0 et 30 degrés centigrades, les densités de Gilpin s'accordent avec celles de Gay-Lussac dans les millièmes, et que les différences ne dépassent pas quelques dix-millièmes.

Ma conclusion est donc que la densité des mélanges alcooliques qui sert de base au tarif des droits établis sur les liqueurs spiritueuses est connue avec assez de précision pour qu'il n'y ait aucun motif de procéder à de nouvelles recherches sur ce sujet.

Le troisième article a pour objet un nouveau mode de graduation pour l'aréomètre à degrés égaux. Cette graduation se fait exclusivement au moyen de quelques pesées hydrostatiques dans de l'eau à une température connue, sans qu'il soit besoin de recourir à aucun autre liquide, ni de modifier en rien le poids total de l'appareil, qui est déterminé une fois pour toutes. On y tient compte de l'irrégularité que présentent presque toujours les tiges aréométriques, quelque soin que l'on apporte à bien travailler les tubes dans lesquels on les choisit.

Des tables donnent immédiatement la longueur des degrés dont l'échelle doit se composer, et dès que les pesées sont faites, aucun calcul n'est nécessaire pour achever la construction de l'instrument.

Ce nouveau mode de graduation pourrait être appliqué comme moyen de vérification aux aréomètres de toute espèce, qu'ils soient à degrés égaux ou inégaux.

ARTICLE PREMIER.

Densité de l'alcool anhydre.

2. Avant 1796, les alcools les plus rectifiés ne pouvaient être amenés qu'à une densité d'environ 0,821.

En 1796, Lowitz, par un nouveau procédé de rectification qui n'a été que très-peu modifié jusqu'à présent, parvint à obtenir de l'alcool d'une densité de 0,791; cette densité étant prise à 20° de température et rapportée à l'eau pareillement à 20° (Thomson, *Chimie,* article *Alcool*).

En 1816, Gay-Lussac a donné deux densités de l'alcool, savoir :

à 17°,88	0,79235,
à 78°,41	0,73869;

celle-ci est rapportée à l'eau au maximum de densité (*Ann. de chim. et de phys.,* t. II, p. 135).

En 1823, Gay-Lussac a donné 0,7947 pour la densité de l'alcool à 15° de température, rapportée à celle de l'eau à 15°.

Cette dernière densité de Gay-Lussac n'a pas été publiée par lui, mais elle se trouve consignée dans les registres de l'Académie; c'est la seule densité que l'on rencontre dans le rapport fait par Arago à l'Académie des sciences, le 3 juin 1823, rapport qui servit de base à la loi de 1824 sur l'emploi de l'alcoomètre de Gay-Lussac.

En 1845, M. Pierre, après avoir exposé en détail les diverses rectifications qu'il a fait subir à l'alcool qui devait lui servir pour ses recherches sur les densités et les dilatations des

liquides, attribue à l'alcool anhydre une densité 0,81510 à la température 0° (*Ann. de chim. et de phys.*, 3e série, t. XV, p. 352, année 1845).

3. Pour comparer ces résultats, il faut les ramener à la même température et à la même unité de poids spécifique, ce qui exige que l'on connaisse la dilatation de l'eau et celle de l'alcool.

J'ai employé, à cet effet, la table de dilatation de l'eau de M. Despretz; mais en examinant avec attention les résultats directs des expériences de M. Despretz et la table qu'il a donnée dans son Mémoire, j'ai reconnu que cette table devait subir quelques rectifications pour représenter très-fidèlement les résultats directs de l'expérience; c'est pourquoi je la donne ici de 0° à 20° avec les rectifications peu importantes dont il s'agit, afin de ne laisser aucune incertitude sur les éléments des calculs.

TABLEAU I.

TEMPÉRATURE.	DENSITÉ.	LOGARITHME de LA DENSITÉ.	TEMPÉRATURE.	DENSITÉ.	LOGARITHME de LA DENSITÉ.
0	0,999873	$\bar{1}$,9999448	10	0,999729	$\bar{1}$,9998824
1	927	9999684	11	637	8424
2	966	9852	12	524	7933
3	999	9997	13	408	7428
4	1,000000	0,0000000	14	277	6859
5	0,999999	$\bar{1}$,9999997	15	133	6233
6	969	9866	16	0,998973	5537
7	929	9693	17	793	4755
8	878	9470	18	612	3968
9	812	9184	19	422	3142
			20	213	2232

4. Pour la dilatation de l'alcool, je me suis servi d'abord des expériences de Gay-Lussac (*Ann. de chim. et de phys.*, t. II, page 134, année 1816), comme terme de comparaison des expériences analogues qui semblent mériter confiance. Cet ancien travail de Gay-Lussac avait été fait avec un très-grand soin, puisque son but était alors d'étudier les liquides analogues pour découvrir quelque rapport entre leurs dilatations et leurs autres propriétés les plus caractéristiques ; par suite de cette pensée, au lieu de prendre une température commune pour point de départ des changements de volume, il avait pris la température d'ébullition de chaque liquide, supposant, d'après les idées reçues à cette époque, qu'au point d'ébullition les forces moléculaires attractives et répulsives se font exactement équilibre.

Le tableau suivant contient le résultat immédiat des expériences et les transformations qu'il faut leur faire subir pour arriver enfin à l'expression du volume d'alcool entre 0° et le point d'ébullition, en prenant pour unité le volume à 0°.

J'y ai corrigé une erreur qui m'a paru évidente : à la 4e colonne du tableau de la page 135 (*Annales*, t. II), la contraction pour 20° au-dessous du point d'ébullition, est indiquée comme étant 24,34 ; tandis que les résultats immédiats de l'expérience la donnent de 23,36 ; j'ai donc substitué 23,36 à 24,34.

TABLEAU II.

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
78°4	1000	1000,00	3,0000000 0377538	1,09082	-	
73,4	5,55	994,45	2,9975830 0,0353368	1,08477	0,00605	0,00121
68,4	11,43	988,57	9950074 0327612	1,07835	643	129
63,4	17,51	982,49	9923281 0300829	1,07172	662	132
58,4	23,36	976,64	9897345 0274883	1,06534	638	128
53,4	29,15	970,85	9871521 0249059	1,05902	632	126
48,4	34,74	965,26	9846443 0223981	1,05293	609	122
43,4	40,28	959,72	9821445 0198983	1,04689	604	121
38,4	45,68	954,32	9796940 0174478	1,04099	590	118
33,4	50,85	949,15	9773349 0150887	1,03535	564	113
28,4	56,02	943,98	9749628 0127166	1,02971	564	113
23,4	61,01	938,99	9726610 0104148	1,02427	544	109
18,4	65,96	934,04	9703655 0081193	1,01887	540	108
13,4	70,74	929,26	9681372 0058910	1,01366	521	104
8,4	75,48	924,52	9659163 0036701	1,00849	517	103
3,4	80,11	919,89	9637359 0014897	1,00344	505	101
0,0		916,74	9622462 0000000	1,00000	344	

La colonne 1 contient les températures.

La colonne 2 contient dans sa première ligne le volume à 78°,4, représenté par 1000. Les lignes suivantes indiquent

les contractions que le volume 1000 éprouve, quand la température s'abaisse de 78°,4 à chacun des nombres de la 1re colonne.

La colonne 3 indique les volumes : chacun d'eux s'obtient en retranchant de 1000 la contraction correspondante.

La colonne 4 contient le logarithme du volume qui est sur la même ligne; de chacun de ces logarithmes on retranche 2,9622462, ou le logarithme du volume à 0°; le reste qui est écrit au-dessous est le logarithme du volume exprimé, en prenant pour unité le volume à 0°.

La colonne 5 contient les nombres donnés par les logarithmes qui constituent les restes dont il vient d'être parlé.

La colonne 6 est la différence de deux volumes consécutifs pour une différence de température de 5°.

Enfin, la colonne 7 est la différence de deux volumes consécutifs pour une différence de température de 1°.

Ce tableau sert à former le suivant, comme nous allons le voir.

TABLEAU III.

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
0°	1,00000		0,0000000	$\bar{1}$,9068104	0,80689		0,80619	
5	1,00506	0,00506	0,0021920	$\bar{1}$,9978080 $\bar{1}$,9046184	0,80282	0,00407	80212	0,00407
10	1,01016	510	0,0043902	$\bar{1}$,9956098 $\bar{1}$,9024203	79877	405	79807	405
15	1,01533	517	0,0066072	$\bar{1}$,9933928 $\bar{1}$,9002032	79470	407	79401	406
20	1,02060	527	0,0088556	$\bar{1}$,9911444 $\bar{1}$,8979548	79060	410	78991	410
25	1,02600	540	0,0111474	$\bar{1}$,9888526 $\bar{1}$,8956630	78644	416	78576	415
30	1,03151	551	0,0134734	$\bar{1}$,9865266 $\bar{1}$,8933370	78223	421	78155	421
35	1,03715	564	0,0158416	$\bar{1}$,9841584 $\bar{1}$,8909688	77798	425	77730	425
40	1,04288	573	0,0182343	$\bar{1}$,9817657 $\bar{1}$,8885761	77371	427	77304	426
45	1,04882	594	0,0207258	$\bar{1}$,9792742 $\bar{1}$,8860846	76928	443	76861	443
50	1,05487	605	0,0231989	$\bar{1}$,9768011 $\bar{1}$,8836115	76491	437	76424	437
55	1,06106	619	0,0257399	$\bar{1}$,9743601 $\bar{1}$,8810705	76045	446	75979	445
60	1,06737	631	0,0283150	$\bar{1}$,9716850 $\bar{1}$,8784954	75595	450	75529	450
65	1,07385	648	0,0309436	$\bar{1}$,9690564 $\bar{1}$,8758668	75139	456	75074	455
70	1,08038	653	0,0335766	$\bar{1}$,9664234 $\bar{1}$,8732338	74685	454	74620	454
75	1,08673	635	0,0361217	$\bar{1}$,9638783 $\bar{1}$,8706887	74249	436	74185	435
78,4	1,09084	411	0,0377611	$\bar{1}$,9622389 $\bar{1}$,8690493	73969	280	73905	280

La colonne n° 1 indique les températures, à partir de 0°, et croissant de 5° en 5°.

La colonne n° 2 indique les volumes correspondant à ces températures; ils se déduisent par de simples proportions des volumes inscrits dans la 5ᵉ colonne du tableau n° II, et les différences correspondantes à 1° de température contenues dans la 7ᵉ colonne du même tableau.

La colonne n° 3 est la différence de deux volumes consécutifs.

La colonne n° 4 contient les logarithmes des volumes de la colonne n° 2.

La colonne n° 5 contient, dans les premières lignes, les logarithmes précédents retranchés de 0, et dans les secondes lignes, le logarithme de la première, auquel on ajoute le logarithme constant $\bar{1},9068104$, par une raison que nous indiquerons tout à l'heure.

La colonne n° 6 contient les nombres correspondant aux sommes des deux logarithmes dont il vient d'être parlé; ces nombres expriment les densités de l'alcool aux températures inscrites dans la 1ʳᵉ colonne, ces densités étant rapportées à celle de l'eau à 15° de température.

La colonne n° 7 contient les différences de deux densités consécutives.

La colonne n° 8 contient les densités de l'alcool, rapportées à celle de l'eau au maximum de densité, par une correction que nous allons indiquer.

Enfin, la colonne n° 9 contient les différences de deux des densités consécutives de la colonne n° 8.

5. Pour passer des volumes inscrits dans la 2ᵉ colonne aux densités correspondantes, il faut connaître la densité appar-

tenant à l'un de ces volumes. Comme nous l'avons dit, Gay-Lussac donne les densités à 17°,88 et à 78°,4, en ajoutant que la seconde est rapportée à l'eau au maximum de contraction, mais sans donner l'unité à laquelle se rapporte la première; en conséquence, il me semble préférable d'adopter la densité 0,7947, à laquelle Gay-Lussac s'est arrêté, et qu'il a donnée comme définitive à la commission chargée de faire un rapport à l'Académie sur l'ensemble de ses recherches alcoométriques. Cette densité 0,7947 est celle de l'alcool anhydre à la température de 15°, et rapportée à l'eau pareillement à 15°.

En supposant même que l'alcool qui a servi à cette dernière détermination ne soit pas absolument et de tout point identique avec celui qui avait servi, en 1816, à l'étude des changements de volume, il est certain que les différences ne peuvent pas être telles que les variations relatives de volume en soient sensiblement altérées.

Au reste, nous verrons dans un instant à quoi se réduisent ces différences; mais nous allons indiquer d'abord comment le point de départ que nous avons choisi conduit au tableau des densités.

Soient u le volume à 15°, d la densité 0,7947, v un autre volume quelconque et x la densité qui lui appartient; x nous sera donné par la proportion :

$$x = \frac{du}{v}.$$

On a donc écrit dans la 5e colonne $0 - \log v$, ou le complément des logarithmes de la 4e colonne, puis on y a ajouté le nombre constant $\log d + \log u = \bar{1},9068104$, la somme écrite au-dessous est le logarithme de la densité x; en passant

aux nombres on obtient les densités inscrites à la 6e colonne.

Enfin, les densités rapportées à la densité de l'eau au maximum, qui sont inscrites dans la 8e colonne, s'obtiennent en multipliant les nombres de la 6e colonne par 0,999133, densité de l'eau à 15°, ou, ce qui revient au même, en retranchant de chacun d'eux son produit par 0,000867; on ne conserve que 5 décimales.

6. Cela posé, nous pouvons comparer ces densités, que nous appellerons densités de Gay-Lussac, soit à ses propres densités de 1816, soit aux densités des autres observateurs.

1° En 1816, Gay-Lussac donne pour la densité à 78°,4, rapportée au maximum, 0,73869; ici nous trouvons 0,73905, la différence 0,00036 démontre qu'en 1816 l'alcool employé par Gay-Lussac était très-sensiblement identique avec celui de 1823.

2° A la même époque, il donne pour la densité à 17°,88 le nombre 0,79235; or, pour cette température, la table précédente donne les densités 0,79165, ou 0,79234 ou 0,79273, suivant que l'on prend pour unité la densité de l'eau au maximum, ou à 15° ou à 17°,88. Il est certain que Gay-Lussac n'avait pas choisi la première unité; il est très-probable qu'il avait choisi l'une des deux dernières; si c'était la dernière, la différence serait encore, comme tout à l'heure, 0,00038, et dans le même sens; si c'était l'avant-dernière, il y aurait coïncidence.

Il ne peut donc rester aucun doute sur la parfaite identité des liquides de 1816 et de 1823, et sur la parfaite comparabilité des expériences de Gay-Lussac à ces deux époques.

3° Comme nous l'avons dit en commençant, Lowitz avait annoncé dès l'année 1796, que l'alcool obtenu par son nouveau procédé de rectification avait une densité de 0,791 à la température de 20°, en prenant pour unité la densité de l'eau à 20°.

Dans ces conditions, la densité de Gay-Lussac devient 0,79132, et ne surpasse celle de Lowitz que de 0,00032.

Il est donc permis de dire que Lowitz, ce chimiste éminent du siècle dernier, auquel on doit plusieurs belles découvertes, a, non-seulement trouvé le véritable procédé pour obtenir de l'alcool parfaitement pur, mais qu'il avait apporté une exactitude surprenante à en déterminer le poids spécifique; nous verrons plus loin que sa table des mélanges alcooliques suppose une habileté et une précision qui étaient bien rares à cette époque.

4° M. Pierre a trouvé les résultats suivants :

Densité de l'alcool à la température de 0° :

0,81969 après une 1re rectification,
0,81511 après une 2e *id.*,
0,81508 après une 3e *id.*,
0,81510 après une 4e *id.*;

et il adopte cette dernière densité.

M. Pierre ne spécifie pas l'unité de sa densité, il est donc naturel de supposer que c'est celle de l'eau au maximum de contraction.

La densité de Gay-Lussac étant 0,80619, celle de M. Pierre la surpasse de 0,00891, ou à peu près 9 millièmes; c'est-à-dire que l'alcool de M. Pierre ne marquerait que 98 degrés à l'alcoomètre de Gay-Lussac, ou, en d'autres termes, que

l'alcoomètre serait en erreur de 2 degrés si la densité de M. Pierre s'appliquait à de l'alcool très-pur.

On comprend toute la gravité d'une pareille conséquence, surtout quand elle se déduit des recherches d'observateurs qui ont une grande pratique de ces sortes d'expériences, et dont l'habileté persévérante est connue par de nombreux travaux.

7. Tel est le motif qui m'avait décidé à reprendre la densité de l'alcool, et au besoin celle de divers mélanges alcooliques, pour savoir enfin à quoi il faut s'en tenir sur cette importante question.

La méthode à laquelle j'ai donné la préférence est celle que l'on peut appeler la *méthode du plongeur*, dont plusieurs physiciens se sont déjà servis avec avantage.

Un plongeur de verre convenablement lesté (fig. 1), ayant un poids p et un volume v à la température zéro, est suspendu à un fil de platine et pesé dans le liquide dont on veut déterminer la densité.

Soient p' le poids du fil de platine, u son volume, 21 sa densité, on a

$$u = \frac{p'}{21};$$

les poids et les volumes sont exprimés en grammes et en centimètres cubes.

Soit ϖ'' le résultat de la pesée quand le plongeur est enfoncé dans le liquide dont on cherche la densité d, ϖ'' comprenant le poids du fil de platine qui ne se sépare pas du plongeur dans ses diverses pesées; ce fil est en partie plongé dans le liquide; ju est la portion plongée qui perd aussi une partie de son poids égale à jud ou $j\frac{p'd}{21}$ ou bd, en faisant

$$b = \frac{jp'}{21}.$$

On a alors

$$p = \varpi'' v (1 + kt'') d - p' + bd;$$

t'' étant la température du liquide, k le coefficient de dilatation du verre.

On en tire

$$d = \frac{p - p' + \varpi''}{v(1 + kt'') + b}$$

pour le poids spécifique du liquide à cette température t'', ou pour sa densité rapportée à celle de l'eau au maximum de contraction.

Voici maintenant comment p et v sont primitivement déterminés, une fois pour toutes et pour chaque plongeur.

Le plongeur est successivement pesé dans l'air et dans l'eau, ϖ est le résultat de la première pesée, ϖ' le résultat de la seconde: le poids du fil de platine toujours compris.

Soit t la température de la première pesée, h la hauteur du baromètre réduite à 0, f la force élastique de la vapeur contenue dans l'air ambiant exprimée en millimètres, ρ le poids du centimètre cube d'air sec à la température zéro, sous la pression normale de 760.

Le poids r du centimètre cube d'air dans les conditions de l'expérience est

$$r = \frac{\rho}{760}\frac{(h - f)}{1 + at} + \frac{\rho}{760} \times 0,62 \times \frac{f}{1 + at} = \frac{\rho (h - 0,38 f)}{760 (1 + at)}.$$

Alors cette première pesée donne pour le poids du plongeur nu et sans fil de platine

$$p = \varpi - p' + r.v(1 + kt).$$

ϖ' étant le résultat de la pesée dans l'eau, t' la température

de l'eau, e sa densité à cette température, celle de l'eau au maximum prise pour unité, on a pour cette deuxième pesée

$$p = \varpi' - p' + be + v\,(1 + kt')\,e.$$

Ces deux équations donnent

$$v = \frac{\varpi - \varpi' - be}{e\,(1 + kt') - r\,(1 + kt)}.$$

Après avoir calculé cette valeur de v où tout est donné par les pesées et par les conditions dans lesquelles elles s'accomplissent, il suffit de la reporter dans l'une des deux équations précédentes pour avoir aussi la valeur de p.

Les constantes dont il y a à faire usage sont :

$$k = 0{,}000025;\quad a = 0{,}00368;\quad \rho = 0\overset{\text{gr.}}{,}001294.$$

Au moyen des vis calantes du support de l'éprouvette qui contient le liquide dans lequel se fait la pesée, on arrive aisément à rendre b constant, comme je l'ai supposé, ce qui dispense de petites corrections.

J'ai opéré d'abord avec deux plongeurs, dont les poids et les volumes étaient :

$$\text{n}^\text{o}\ 1 \begin{cases} p = 522\overset{\text{gr.}}{,}158 \\ v = 327{,}680 \end{cases},\quad \text{n}^\text{o}\ 2 \begin{cases} p = 448\overset{\text{gr.}}{,}434 \\ v = 285{,}982. \end{cases}$$

Pour l'alcool, j'avais prié un fabricant de produits chimiques, auquel on peut toujours s'adresser avec confiance, de me procurer quelques litres d'alcool de vin, rectifié autant que possible.

Les deux appareils se sont accordés à me donner pour cet alcool un poids spécifique de

0,80453 à 10°,
0,80016 à 15°.

Déjà un peu rassuré par ce premier résultat, intermédiaire entre ceux de Gay-Lussac et de M. Pierre, j'ai prié notre confrère, M. Fremy, de vouloir bien soumettre cet alcool à une nouvelle rectification, en y employant tout le temps qu'il jugerait convenable. M. Fremy m'a renvoyé six flacons provenant, deux à deux, d'une même opération, parce qu'il avait traité séparément chaque tiers du liquide.

Ici, les volumes étant plus petits, j'ai dû faire faire un plongeur n° 3 qui, par deux déterminations, dans des circonstances différentes, s'est trouvé avoir les éléments suivants :

Plongeur n° 3 { 1re détermination $v = 123,002$; $p = 201,547$.
2e *id.* $v = 123,002$; $p = 201,542$.

Le flacon n° 1′ ne contenait pas tout à fait assez de liquide pour être soumis à l'expérience; j'ai fait deux opérations sur chacun des liquides contenus dans les cinq autres flacons, en choisissant à dessein pour la première et la seconde épreuve deux jours où les circonstances atmosphériques étaient notablement différentes; mais toujours avec une température ambiante voisine de 15° dans la grande pièce où étaient à la fois la balance, les flacons, et tout ce qui devait servir aux expériences. Voici les résultats obtenus :

	n° 1	n° 2	n° 2′	n° 3	n° 3′
1re série	0,79535;	0,79484;	0,79468;	0,79487;	0,79473;
2e série	0,79512;	0,79502;	0,79473;	0,79493;	0,79475.

Ces nombres expriment les densités à la température de 15°, et rapportées à celle de l'eau prise pareillement à la température à 15°.

Ayant ensuite demandé à M. Fremy ce que signifiaient ses

numéros, il m'a appris que chacun appartenait à une opération, le numéro marqué d'un accent désignant le premier produit de la distillation, et le numéro sans accent désignant le second produit.

Ainsi, 2′ et 3′ sont les premiers produits de la seconde et de la troisième opération ; tandis que 1, 2, 3 sont les seconds produits des trois opérations. L'expérience a donné, en effet, des densités sensiblement plus fortes pour ces trois derniers échantillons, surtout pour le n° 1 ; mais la concordance est très-complète entre les n°s 2′ et 3′, qui représentent par conséquent fidèlement l'alcool pur et anhydre de Lowitz et de Gay-Lussac.

Après cette longue discussion et les expériences qui la terminent, je conclus avec la plus entière conviction que les expérimentateurs qui ne retombent pas sur les nombres de Lowitz et de Gay-Lussac pour la densité de l'alcool, doivent supposer hardiment qu'ils se trompent, qu'il y a quelque méprise sur la nature du liquide, ou quelque cause d'erreur dans la méthode d'observation.

Article 2.

Mélanges alcooliques.

8. Après de longues incertitudes et de nombreux essais pour établir avec quelque régularité l'impôt sur les eaux-de-vie et les esprits, on eut enfin l'idée de remarquer que, l'alcool étant la matière imposable, il fallait prendre pour base du tarif des droits la quantité réelle d'alcool contenu dans ces liquides.

Cette opinion est exprimée pour la première fois dans un rapport présenté à l'ancienne Académie des sciences, en 1768, par Mignot de Montigny, l'un de ses membres les plus distingués et les plus versés dans les affaires administratives, car il était président des trésoriers de France, commissaire aux départements des tailles, des ponts et chaussées, etc., etc. La perception des droits établis par une déclaration de 1687 donnait lieu à une foule de procès : les tribunaux cherchaient vainement quelque règle sûre et précise pour découvrir la vérité entre les prétentions de la ferme générale et les réclamations incessantes du commerce ; de Montigny avait accepté la mission difficile de chercher des moyens d'accommodements et de proposer des méthodes pour asseoir l'impôt sur des bases moins arbitraires.

Vingt ans plus tard le parlement d'Angleterre, pour mettre fin à des contestations analogues, qui s'élevaient aussi de toutes parts, demandait au président de la Société royale de Londres d'éclairer le gouvernement sur cette matière ; sir Charles Blagden, membre de la Société, fut chargé de faire toutes les expériences nécessaires et de préparer une réponse ; les Transactions philosophiques de 1790 et de 1792 contiennent les deux rapports de Blagden ; dans le premier Blagden fait surtout ressortir tous les avantages qu'il y aurait à adopter l'*esprit ardent* ou l'alcool le plus rectifié comme base unique de l'impôt ; en même temps il donne un aperçu général de la composition des eaux-de-vie ; dans le second rapport, après avoir répondu à plusieurs objections, il présente des tables beaucoup plus étendues et plus correctes de la densité des divers mélanges alcooliques.

Pour ce grand travail qui exigeait de longues séries d'ex-

périences délicates, Charles Blagden s'était associé Gilpin, observateur plein de zèle et calculateur habile, attaché aux bureaux de la Société royale. On dit que pour lever tous ses scrupules, et pour satisfaire à la résolution qu'il avait prise d'obtenir des nombres irréprochables, Gilpin poussa la persévérance jusqu'à recommencer trois fois tous ses calculs et toutes ses observations; enfin, les Transactions philosophiques de 1794 contiennent ses résultats définitifs, composant un ensemble de cent deux tables très-étendues, disposées méthodiquement dans un ordre parfait. C'est un travail des plus remarquables.

Mais à cette époque l'alcool complétement dépouillé d'eau était encore inconnu, aussi Gilpin se borne-t-il avec raison à prendre un type facile à reproduire; seulement il le caractérise par ses densités prises de 5 en 5 degrés de l'échelle de Fahrenheit depuis 30 jusqu'à 100, ce qui correspond à un intervalle de 2°,78, compté depuis — 1°,11 jusqu'à +37°,80 de l'échelle centigrade. Ces densités et celles des quarante mélanges alcooliques à diverses proportions d'eau qu'il avait composés avec une scrupuleuse exactitude, et observés aux mêmes températures que le type, sont toutes rapportées à la densité de l'eau à 60° de Fahrenheit, ou à 15°,55 centigrades.

En 1796, Lowitz, après avoir trouvé l'alcool anhydre dont nous avons parlé à l'article précédent, dressa lui-même une table des densités de nombreux mélanges composés avec cet alcool et diverses proportions d'eau distillée. Cette table est faite pour la seule température de 20° centigrades; mais, en représentant par 100 le poids du mélange, elle s'étend de centième en centième d'eau, depuis l'alcool

anhydre qui répond à o, jusqu'à l'eau pure qui répond à 100.

Telles sont, à ma connaissance, les seules recherches originales et importantes qui aient précédé celles de Gay-Lussac.

Il est vrai qu'en Prusse, le gouvernement ayant demandé à l'Académie de Berlin de chercher un moyen sûr et commode de reconnaître la valeur des mélanges alcooliques, Tralles fut chargé de ce travail; mais il adopta comme base les tables de Gilpin, dont il vient d'être parlé; seulement il leur fit subir de très-utiles transformations pour le but qu'il se proposait; soit que Tralles eût vérifié quelques points des tables de Gilpin, soit qu'il les eût acceptées sans aucune vérification, nous verrons un peu plus loin que sa confiance n'était pas mal placée.

Maintenant, pour continuer cet historique, j'éprouve un pénible embarras : Gay-Lussac n'a rien publié de ses travaux sur ce sujet, rien de ses procédés, rien de ses résultats. Son instruction relative à l'usage de l'alcoomètre, publiée en 1824, contient tout ce qui est nécessaire à la pratique de cet instrument, mais on n'y trouve pas une seule densité correspondant à l'un des degrés de l'alcoomètre; à moins d'appeler en aide la table de comparaison de l'alcoomètre avec l'aréomètre de Cartier; or tout le monde sait que les degrés de Cartier varient d'un instrument à l'autre, qu'ils n'ont rien de fixe, et que les densités qui s'y rapportent participent à toutes ces incertitudes.

Heureusement, Berzélius publiait les derniers volumes de la seconde édition de son Traité de chimie vers 1828, à peu

près à l'époque où la législation suédoise adoptait l'alcoomètre de Gay-Lussac; là se trouve enfin consigné un petit tableau contenant les densités de quinze mélanges alcooliques, à la suite duquel Berzélius ajoute : « Ces nombres paraissent basés sur des expériences que Gay-Lussac n'a pas publiées. » Ce tableau s'est propagé avec l'ouvrage du grand chimiste et avec ses traductions dans toutes les langues; il a paru en France pour la première fois, je crois, en 1831, dans un Mémoire intitulé : *Changements de volume des mélanges d'eau et d'alcool*, que Rudberg, physicien suédois, avait envoyé aux *Annales de chimie* (*Ann. de chimie et de phys.*, 1831, t. XLVIII, page 33); ensuite, en 1832, dans le 6e volume de la traduction française de la Chimie de Berzélius faite sur la traduction allemande de la 2e édition suédoise; en 1835, dans la dernière édition de la Chimie de Thenard, etc.

Le seul nom de Berzélius donne au tableau dont il s'agit une authenticité suffisante, les densités qu'il contient sont sans aucun doute celles qui doivent servir de base à la construction de l'alcoomètre, et sans lesquelles cet instrument ne pouvait être ni construit ni vérifié, si ce n'est d'une manière relative par comparaison avec un autre alcoomètre reconnu pour avoir lui-même une exactitude suffisante.

Voici ce tableau :

TABLEAU IV.

ALCOOL en CENTIÈMES.	DENSITÉ de la LIQUEUR.	ALCOOL en CENTIÈMES.	DENSITÉ de la LIQUEUR.
100	0,7947	65	0,9027
95	8168	60	9141
90	8346	55	9248
85	8502	50	9348
80	8645	45	9440
75	8779	40	9523
70	8907	35	9595
65	9027	30	9656

La 1re colonne indique le nombre des volumes d'alcool contenus dans 100 volumes du mélange pris à la température de 15°.

La colonne 2 contient la densité du mélange pris à la même température de 15°, et rapportée à la densité de l'eau à 15°.

Avec le tableau IV, qui procède par 5 centièmes, on forme aisément le tableau suivant, tableau V, qui procède de centième en centième, parce qu'il arrive que dans ces petits intervalles de 5 centièmes, l'accroissement de la densité est proportionnel à la diminution du nombre des centièmes.

TABLEAU V.

VOLUME d'alcool pour 100 de mélange.	DENSITÉ rapportée à l'eau à 15°.	DENSITÉ rapportée à l'eau au maximum.	VOLUME d'alcool pour 100 de mélange.	DENSITÉ rapportée à l'eau à 15°.	DENSITÉ rapportée à l'eau au maximum.
100	0,7947	0,7940	65	0,9027	0,9019
99	7991	7984	64	9050	9042
98	8035	8028	63	9072	9064
97	8079	8072	62	9095	9087
96	8123	8116	61	9117	9109
95	8168	8161	60	9141	9133
94	8204	8197	59	9162	9154
93	8240	8233	58	9184	9176
92	8275	8268	57	9205	9197
91	8311	8304	56	9227	9219
90	8346	8339	55	9248	9240
89	8377	8370	54	9268	9260
88	8408	8401	53	9288	9280
87	8439	8432	52	9308	9300
86	8470	8463	51	9328	9320
85	8502	8495	50	9348	9340
84	8531	8524	49	9366	9358
83	8559	8552	48	9385	9377
82	8588	8581	47	9403	9395
81	8616	8609	46	9422	9414
80	8645	8638	45	9440	9432
79	8672	8665	44	9456	9448
78	8699	8692	43	9473	9465
77	8725	8718	42	9489	9481
76	8752	8745	41	9506	9498
75	8779	8772	40	9523	9515
74	8805	8797	39	9537	9529
73	8830	8822	38	9552	9544
72	8856	8848	37	9566	9558
71	8881	8873	36	9581	9573
70	8907	8899	35	9595	9587
69	8931	8923	34	9607	9599
68	8955	8947	33	9619	9611
67	8979	8971	32	9632	9624
66	9003	8995	31	9644	9636
65	9027	9019	30	9656	9648

9. Nous allons maintenant transformer ces resultats d Gay-Lussac, où la composition des mélanges est exprimée en volumes, pour les amener à représenter une composition exprimée en poids, afin de les rendre plus directement comparables aux anciens résultats de Lowitz et de Gilpin.

a, densité de l'alcool anhydre à 15° par rapport à l'eau à 15°;

$a = 0{,}7947$.

e, densité de l'eau à 15°, par rapport à l'eau au maximum de contraction;

$e = 0{,}999133$.

d, densité d'un mélange alcoolique à 15°, contenant v centièmes d'alcool anhydre, cette densité est pareillement rapportée à celle de l'eau à 15°;

à cette température de 15° { 1c cube d'eau pèse e gramme; 1c cube d'alcool pèse ae gramme; 1c cube de mélange alcoolique pèse de gramme;

100 centimètres cubes de mélange alcoolique pèsent 100 de et contiennent v volumes d'alcool, ou en poids

$$vae^{\text{gr.}}$$

D'après cela, pour avoir le poids x d'alcool contenu dans 100 grammes de mélange, il suffit de faire la proportion

$$\frac{x}{100} = \frac{vae}{100de}, \quad \text{d'où} \quad x = \frac{va}{d} \; \ldots\ldots\ldots \; (1)$$

Soit y le poids de l'eau contenue dans les 100 grammes du même mélange, on aura évidemment

$$y = 100 - x \quad \text{ou} \quad y = 100 - \frac{va}{d} \; \ldots\ldots \; (2)$$

C'est avec ces deux formules (1) et (2) que l'on peut aisément transformer le tableau des proportions en volume en un tableau analogue représentant les proportions en poids pour un composé ayant un poids égal à 100.

On peut encore, avec les mêmes éléments, déterminer la *contraction* ou la *pénétration de volume* qui se produit par le mélange des deux liquides. Cette contraction, découverte et étudiée en 1733 par Réaumur, est l'excès de la somme des volumes composants sur le volume du composé, ou

$$s - z;$$

Mais elle peut être exprimée de deux manières, suivant qu'on la rapporte à la somme s des volumes composants ou au volume z du composé; en la représentant par ψ dans le premier cas, et par ψ' dans le second, on aura

$$\psi = \frac{s - z}{s} = \frac{v(1 - a) - 100(1 - d)}{v(1 - a) + 100d},$$

$$\psi' = \frac{s}{z} - 1 = \frac{v(1 - a)}{100} - (1 - d).$$

Le tableau suivant (tableau VI) représente les valeurs de ψ et ψ'; au lieu d'être appliquées à un volume 1, comme dans la formule, elles s'appliquent à un volume 100.

TABLEAU VI.

VOLUME d'alcool pour 100 DE MÉLANGE.	CONTRACTION pour 100 volumes COMPOSANTS.	CONTRACTION pour 100 volumes DU COMPOSÉ.	VOLUME d'alcool pour 100 DE MÉLANGE.	CONTRACTION pour 100 volumes COMPOSANTS.	CONTRACTION pour 100 volumes DU COMPOSÉ.
95	1,17	1,18	55	3,63	3,77
90	1,90	1,94	54	3,63	3,77
85	2,41	2,47	53	3,62	3,76
80	2,79	2,87	50	3,61	3,75
75	3,09	3,19	45	3,51	3,64
70	3,33	3,44	40	3,33	3,44
65	3,49	3,62	35	3,04	3,13
60	3,59	3,73	30	2,69	2,72

La contraction rapportée au volume du composé est ici identique avec celle dont Rudberg a fait usage pour constater que le maximum de contraction se produit lorsque les proportions du mélange sont telles que l'oxygène de l'eau soit triple de celui de l'alcool (*Ann. de chim.*, t. XLVIII, année 1831).

10. Les formules précédentes (1) et (2) qui donnent les valeurs du poids x d'alcool et du poids y d'eau contenus dans un poids 100 de mélange, se mettent facilement en nombres. Je me suis borné à donner au volume v d'alcool des valeurs de 5 en 5 centièmes; le tableau suivant (tableau VII) contient les résultats.

TABLEAU VII.

v	x	y	E' — E	EAU en poids p. 100 de MÉLANGE.	PRÉPARATION DU CALCUL.
100	100,000	0,000			
				5	7,570 — 5 = 2,570 7,570
95	92,430	7,570	7,570		
				10	14,303 — 10 = 4,303 6,733
90	85,697	14,303	6,733		
				15	20,549 — 15 = 5,549 6,246
85	79,451	20,549	6,246		
				20	20,549 — 20 = 0,549 6,246
80	73,541	26,459	5,910		
				25	26,459 — 25 = 1,459 5,910
75	67,892	32,108	5,649		
				30	32,108 — 30 = 2,108 5,649
70	62,455	37,545	5,437		
				35	37,545 — 35 = 2,545 5,437
65	57,223	42,777	5,232		
				40	42,777 — 40 = 2,777 5,232
60	52,163	47,837	5,060		
				45	47,837 — 45 = 2,837 5,060
55	47,263	52,737	4,900		
				50	52,737 — 50 = 2,737 4,900
50	42,506	57,494	4,757		
				55	57,494 — 55 = 2,494 4,757
45	37,883	62,117	4,623		
				60	62,117 — 60 = 2,117 4,623
40	33,380	66,620	4,503	65	66,620 — 65 = 1,620 4,503
35	28,989	71,011	4,391	70	71,011 — 70 = 1,011 4,391
30	24,690	75,310	4,299	75	75,310 — 75 = 0,310 4,299

Les colonnes 1, 2, 3, présentent les valeurs de v, x, y; la colonne 4, intitulée $E'-E$, présente les différences de deux poids d'eau consécutifs; elle est écrite à côté du poids le plus grand E'.

Les poids d'eau et d'alcool ainsi obtenus sont fractionnaires et peu commodes pour les comparaisons; il est nécessaire de les transformer en poids entiers croissant par différences égales, par exemple, de 5 en 5, ce qui est bien suffisant pour le but que nous nous proposons. La préparation de ce calcul est indiquée dans les colonnes 5 et 6 du même tableau, dont nous allons rendre compte.

Soit $5m$ la proportion d'eau en poids pour laquelle on veut obtenir la densité du mélange, m recevant les valeurs 1, 2, 3, etc.; ce nombre est intermédiaire entre deux des proportions d'eau déjà obtenues et comprises dans la colonne 3, l'une plus petite E telle que $5m - E = e$, l'autre plus grande E' telle que $E' - 5m = e'$; par exemple pour $m = 1$, $E = 0$, $E' = 7{,}570$; pour $m = 2$, $E = 7{,}570$, $E' = 14{,}303$, etc. Les densités d, d' correspondantes à E, E' sont pareillement connues, car elles sont celles qui appartiennent aux volumes v desquels sont déduites les proportions d'eau E, E'. Pour ces petits intervalles les différences entre les proportions d'eau étant proportionnelles aux différences des densités correspondantes, on aura

$$\frac{\delta}{e} = \frac{d'-d}{E'-E} \quad \text{ou} \quad \delta = e\,\frac{(d'-d)}{E'-E}, \ldots\ldots$$

et

$$\left.\begin{aligned} \frac{\delta'}{e'} = \frac{d'-d}{E'-E} \quad \text{ou} \quad \delta' = e'\,\frac{(d'-d)}{E'-E} \ldots\ldots \end{aligned}\right\} (3)$$

δ étant la correction qu'il faut faire subir à la densité d pour

qu'elle devienne celle de $5m$, δ' étant de même la correction qu'il faut faire subir à la densité d' pour qu'elle devienne aussi celle de $5m$. La première est additive et la seconde soustractive; il est indifférent de prendre l'une ou l'autre.

C'est la préparation de ce calcul que l'on voit dans les colonnes 5 et 6, la colonne 5 présente les proportions d'eau 5, 10, 15, etc.; la colonne 6 fait voir à droite de chacune d'elles quelle est la proportion E' qui est employée à l'obtenir, quelle est la valeur de e' et au-dessous de e' quelle est la différence $E' - E$ dont il faut faire usage. Il suffit, par conséquent, de prendre la différence entre les logarithmes de e' et de $E' - E$, pour avoir le logarithme qui, ajouté à celui de $d' - d$, donne le logarithme de δ'; mais, avant d'achever ce calcul, nous avons une remarque importante à faire.

11. Berzélius ne nous a fait connaître les densités de Gay-Lussac que pour la température de 15°; le calcul dont nous venons de parler semble donc ne pouvoir s'appliquer qu'à cette seule et unique température; par conséquent il resterait impossible de comparer les résultats de Gay-Lussac à ceux de Lowitz et de Gilpin pour toute autre température, à moins d'avoir recours à des analogies ou à des hypothèses très-hasardées sur les variations de volume ou de densité que les divers mélanges alcooliques peuvent éprouver par l'action de la chaleur. Le grand désir que j'avais de faire ces comparaisons d'une manière nette sans y mêler aucun élément hypothétique, m'a heureusement conduit à trouver dans les tables mêmes de Gay-Lussac un moyen détourné mais parfaitement sûr d'obtenir les densités des divers mélanges alcooliques pour chacune des températures inscrites dans ces tables, sous la seule condition de

connaître la densité à 15°. Un exemple fera comprendre l'artifice dont il s'agit.

L'instruction pour l'usage de l'alcoomètre, dans la table intitulée Force réelle, donne le degré alcoométrique que marquerait à 15° un mélange observé à toute autre température comprise entre 0 et 30°; elle permet, par conséquent, de résoudre le problème inverse, savoir : étant donné un mélange à 15°, soit le mélange 90 centièmes, trouver ce qu'il marquerait à une autre température, soit la température zéro.

En effet, pour arriver à ce résultat, il suffit de chercher le nombre donné 90^c dans la ligne horizontale qui appartient à la température zéro; elle ne le contient pas lui-même, mais elle contient deux nombres voisins; l'un un peu plus petit, l'autre un peu plus grand, 89,9 et 90,8; le premier correspond à 86^c, le second à 87^c, nombres inscrits au-dessus de leur colonne dans la ligne supérieure qui fait la tête de la table. Ainsi, le même liquide qui marque 89^c,9 à 15° ne marque plus que 86^c lorsqu'il est descendu de la température de 15° à celle de zéro, et qu'on y plonge l'alcoomètre; c'est-à-dire qu'à cette dernière température il a pris la densité d qui correspond à 86 centièmes alcoométriques; de même le liquide qui marque 90^c,8 à 15° ne marque plus que 87^c lorsqu'il est descendu de la température de 15° à celle de zéro et qu'on y plonge l'alcoomètre, c'est-à-dire qu'à cette dernière température il a pris la densité d' qui correspond à 87 centièmes alcoométriques.

Mais pour ces petits intervalles, les différences des degrés alcoométriques étant proportionnelles aux différences des densités correspondantes, on aura

$$\frac{z}{a} = \frac{d - d'}{90,8 - 89,9} \quad \text{ou} \quad z = \frac{a\,(d - d')}{A}; \quad z' = \frac{a'\,(d - d')}{A}.$$

$A = 90,8 - 89,9 = 0,9$ ou, en général, la différence positive des deux nombres consécutifs entre lesquels se trouve compris le nombre donné, qui est ici 90^c^;

z est la correction soustractive qu'il faut faire subir à d pour en faire la densité de 90^c^ à la température zéro, tandis que $a = 90 - 89,9 = 0,1$;

z' est la correction additive qu'il faut faire subir à d' pour en faire la densité de 90^c^ à la température 0, tandis que $a' = 90,8 - 90 = 0,8$.

Il est indifférent d'y arriver par z ou par z'.

C'est par cette méthode que j'ai formé le tableau suivant, tableau VIII, comprenant les densités des mélanges alcooliques pour les températures de 0°, 5°, 10°, 15°, 20°, 25°, 30°.

On doit remarquer cependant qu'à l'exception de la colonne de 15°, les quatrièmes décimales de ces densités sont un peu incertaines, parce que les degrés alcoométriques qui ont servi aux corrections ne sont donnés qu'au dixième, c'est-à-dire avec une approximation de 4 centièmes.

Les différences proportionnelles donneraient les densités pour les températures intermédiaires.

TABLEAU VIII.

DENSITÉ AUX TEMPÉRATURES DE 0°, 5°, 10°, 15°, 20°, 25°, 30°,
des mélanges dont la composition est indiquée dans la 1[re] colonne.

VOLUME d'alcool p. 100 vol. DE MÉLANGE.	TEMPÉRATURE.						
	0°	5°	10°	15°	20°	25°	30°
100	0,8064	0,8020	0,7987	0,7947	0,7906	0,7864	0,7822
95	8287	8248	8208	8168	8123	8068	8035
90	8467	8425	8384	8346	8300	8261	8217
85	8625	8582	8542	8502	8458	8414	8374
80	8766	8725	8685	8645	8602	8561	8519
75	8899	8856	8818	8779	8737	8697	8657
70	9024	8984	8945	8907	8866	8825	8786
65	9141	9102	9065	9027	8988	8948	8907
60	9252	9215	9177	9141	9101	9062	9025
55	9359	9320	9283	9248	9209	9171	9134
50	9452	9418	9383	9348	9312	9274	9240
45	9537	9506	9473	9440	9405	9370	9335
40	9611	9582	9552	9523	9489	9457	9425

12. Une fois en possession des densités contenues dans le tableau précédent, nous pouvons maintenant terminer les calculs préparés dans les deux dernières colonnes du tableau VII et les étendre en même temps à toutes les températures pour lesquelles nous souhaitons faire des comparaisons. Lowitz n'a étudié ses mélanges qu'à la température de 20°; Gilpin, comme nous l'avons dit, a procédé de 2°,78 en 2°,78 depuis la température de — 1°,11 jusqu'à la température de 37°,77; mais pour lui il m'a semblé suffisant de faire les comparai-

sons à la température normale de 15° et aux températures extrêmes de 0° et de 30°.

C'est à cela que va nous servir la formule (3) du n° 10,

$$\delta' = e' \frac{(d' - d)}{(E' - E)}.$$

Après avoir trouvé, comme nous l'avons dit, les logarithmes de $\frac{e'}{E' - E}$ pour chacune des proportions d'eau 5, 10, 15, etc., il faut les ajouter aux logarithmes de $d' - d$, qui s'y trouvent correspondre pour chacune des quatre températures 0°, 15°, 20°, 30°.

Ainsi on dispose en 13 colonnes un tableau que je ne reproduis pas ici : la 1re contient les proportions d'eau, 3 colonnes sont ensuite affectées à chacune des 4 températures 0°, 15°, 20°, 30° ; dans la 1re on inscrit les densités d' correspondantes à E', dans la 2e, la différence $d' - d$, et dans la 3e, le logarithme de cette différence; à chacun de ces logarithmes on vient ajouter celui de $\frac{e'}{E' - E}$, qui est le même pour les 4 températures, et l'on passe aux nombres pour obtenir les valeurs de la correction δ' que doit subir d'.

C'est ainsi qu'a été formé le tableau suivant, tableau IX, dont la 1re colonne contient les proportions d'eau en poids, 0, 5, 10, et les 4 suivantes les densités appartenant à chacune de ces proportions d'eau pour les températures de 15°, 0°, 30°, 20°.

TABLEAU IX.

DENSITÉ AUX TEMPÉRATURES DE 15°, 0°, 30°, 20°,
des mélanges dont la composition est indiquée dans la 1re colonne.

EAU en poids pour un poids 100 DE MÉLANGE.	DENSITÉ			
	15°	0°	30°	20°
0	0,7947	0,8064	0,7822	0,7906
5	8093	8221	7963	8049
10	8232	8352	8101	8192
15	8363	8485	8235	8318
20	8488	8611	8360	8444
25	8610	8731	8483	8566
30	8729	8849	8605	8687
35	8847	8965	8726	8806
40	8963	9079	8843	8923
45	9077	9190	8959	9038
50	9188	9299	9073	9149
55	9296	9403	9184	9257
60	9398	9498	9291	9362
65	9493	9584	9393	9459
70	9578			
75	9652			

13. *Comparaison entre les densités de Gay-Lussac et celles de Lowitz.*—Les recherches de Lowitz sur l'alcool anhydre et sur les densités des mélanges alcooliques ont été publiées en 1796 dans les *Annales* de Crell; cette partie des nombreuses collections de Crell ne se trouvant ni à la bibliothèque de l'Institut, ni à la bibliothèque de l'École des mines, il ne

m'a pas été possible de consulter les Mémoires originaux de Lowitz et de me rendre compte des méthodes qu'il a suivies tant pour la composition de ces mélanges que pour la détermination de leurs densités; je me suis donc borné à consulter les extraits qui en sont donnés par Thomson, dans sa Chimie, avec la table des résultats. Il n'y est pas dit d'une manière explicite que les densités sont rapportées à celles de l'eau prise à 20°, mais la table elle-même lève ce doute, puisque la densité de l'eau à 20° y est exprimée par 1.

Pour faire la comparaison exacte entre les résultats de Gay-Lussac et ceux de Lowitz, il reste donc à prendre dans le tableau précédent les densités de Gay-Lussac à 20°, à leur faire subir la petite correction qui est nécessaire pour les rapporter à l'eau à 20°, et à les mettre en regard des résultats de Lowitz qui ne peuvent recevoir aucune correction. C'est ce que l'on voit dans le tableau suivant, tableau X.

TABLEAU X.

MÉLANGE EN POIDS 100		GAY-LUSSAC. DENSITÉ A 20°		LOWITZ. DENSITÉ A 20° Rapportée à l'eau à 20°.	DIFFÉRENCE.
ALCOOL.	EAU.	Rapportée à l'eau à 15°.	Rapportée à l'eau à 20°.		
100	0	0,7906	0,7913	0,791	+ 0,0003
95	5	8049	8056	805	+ 0006
90	10	8192	8199	818	+ 0019
85	15	8318	8325	831	+ 0015
80	20	8444	8452	844	+ 0012
75	25	8566	8575	856	+ 0015
70	30	8687	8695	868	+ 0015
65	35	8806	8814	880	+ 0014
60	40	8922	8931	892	+ 0011
55	45	9038	9046	903	+ 0016
50	50	9149	9157	914	+ 0017
45	55	9257	9265	925	+ 0015
40	60	9362	9370	936	+ 0010
35	65	9459	9467	946	+ 0007

La concordance entre les résultats de Lowitz et de Gay-Lussac est vraiment très-remarquable; les différences sont si petites qu'elles ne dépassent pas de beaucoup les erreurs d'observation; en remarquant qu'elles sont toutes dans le même sens, on serait porté à croire qu'elles tiennent en partie à ce que le thermomètre de Lowitz ne marquait pas la température vraie aussi exactement que celui de Gay-Lussac.

Enfin un alcoomètre construit d'après ces densités de Lowitz ne s'écarterait de l'alcoomètre de Gay-Lussac que dans

les limites de la tolérance qu'il faut nécessairement accorder à ces sortes d'instruments, surtout à raison de l'inégale cylindricité des tiges.

14. *Comparaison entre les densités de Gay-Lussac et celles de Gilpin.* — Cette comparaison ne peut pas se faire d'une manière aussi directe que la précédente, parce que Gilpin, n'ayant aucune possibilité d'opérer avec l'alcool anhydre qui était inconnu à cette époque, a dû se borner à choisir un alcool hydraté, en le définissant toutefois d'une manière très-exacte par ses densités à diverses températures.

L'alcool type adopté par Gilpin n'était pas le plus rectifié qui fût alors connu ; il avait, avec raison, donné la préférence à un alcool un peu moins déshydraté, ayant l'avantage d'être obtenu partout et très-sûrement.

Ce type de Gilpin avait, à 15°,55 centigrades, une densité 0,82500 rapportée à celle de l'eau prise pareillement à 15°,55 ; de plus, à 12°,77, sa densité était 0,82736, toujours rapportée à l'eau à 15°,55.

Avec ces données il est facile de trouver sa composition au moyen de la table de Gay-Lussac. En effet, on en déduit d'abord qu'à 15° sa densité était

0,82547 rapportée à l'eau à 15°,55 ;
0,82540 rapportée à l'eau à 15°,00.

Or, dans le tableau IX, colonne de 15°, on voit que 10 et 15 pour 100 d'eau en poids correspondent aux densités 0,8232 et 0,8363, et que, par les différences proportionnelles, la densité 0,82540 correspond à 10,840.

Pour 100 en poids, le type de Gilpin était donc composé de

10,840 eau ;
89,160 alcool pur.

15. Gilpin avait fait ses mélanges de la manière suivante :

1° Choisissant pour premier point de départ un poids 100 de son alcool type, il procédait par addition successive de 5 d'eau, jusqu'à ce que les proportions fussent égales, 100 d'alcool et 100 d'eau. Ces mélanges avaient donc un poids total variable exprimé par $100 + 5m$, se composant du poids constant 100 d'alcool type et du poids variable $5m$ d'eau, m recevant successivement les valeurs 0, 1, 2,..., 20; c'est ce qui constitue la première partie de son tableau.

2° Prenant pour second point de départ 100 d'eau, il procédait par l'addition successive de 5 d'alcool; les mélanges constituant la seconde partie de son tableau avaient donc encore un poids variable $100 + 5m$, se composant du poids constant 100 d'eau et du poids variable $5m$ d'alcool, m recevant successivement les valeurs 0, 1, 2.... 19.

Cependant, pour que cette seconde partie du tableau fasse immédiatement suite à la première, on la retourne en prenant pour premier terme 100 d'eau 95 d'alcool, pour deuxième terme, 100 d'eau 90 d'alcool, etc., etc.

Voici le tableau complet de ses résultats, tiré des Transactions philosophiques de 1792. On y a seulement exprimé les températures en degrés centigrades.

DENSITÉ DE GILPIN

A diverses températures centigrades indiquées au sommet des colonnes pour des mélanges dont la composition est indiquée dans la 1re colonne.

TABLEA[U]

DENSITÉS D[E]

à diverses températures centigrades indiquées au sommet des colonnes pou[r]

POIDS.		— 1°,11	1°,66	4°,44	7°,22	10°,00	12°,77	15°,55
ALCOOL.	EAU.							
100	0	0,83896	0,83672	0,83445	0,83214	0,82977	0,82736	0,82500
100	5	84995	84769	84539	84310	84076	83834	83599
100	10	85957	85729	85507	85277	85042	84802	84568
100	15	86825	86587	86361	86131	85902	85664	85430
100	20	87585	87357	87134	86905	86676	86441	86208
100	25	88282	88059	87838	87613	87384	87150	86918
100	30	88921	88701	88481	88255	88030	87796	87569
100	35	89511	89294	89073	88849	88626	88393	88169
100	40	90034	89839	89617	89396	89174	88945	88729
100	45	90558	90345	90127	89909	89684	89458	89232
100	50	91023	90811	90596	90380	90160	89933	89707
100	55	91449	91241	91026	90812	90596	90367	90144
100	60	91847	91640	91428	91211	90997	90768	90549
100	65	92217	92009	91799	91584	91370	91144	90927
100	70	92563	92355	92151	91937	91723	91502	91287
100	75	92889	92680	92476	92264	92051	91837	91622
100	80	93191	92986	92783	92570	92358	92146	91933
100	85	93474	93274	93072	92859	92647	92436	92225
100	90	93741	93541	93341	93131	92913	92707	92499
100	95	93991	93790	93592	93382	93177	92963	92758
100	100	94222	94025	93827	93621	93419	93208	93002
95	100	94447	94249	94058	93860	93658	93452	93247
90	100	94675	94484	94295	94096	93897	93696	93493
85	100	94920	94734	94547	94348	94149	93948	93749
80	100	95173	94988	94802	94605	94414	94213	94018
75	100	95429	95246	95060	94871	94683	94486	94296
70	100	95681	95502	95328	95143	94958	94767	94579
65	100	95944	95772	95602	95423	95243	95057	94876
60	100	96209	96048	95879	95705	95534	95357	95181
55	100	96470	96315	96159	95993	95831	95662	95493
50	100	96719	96579	96434	96280	96126	95966	95804
45	100	96967	96840	96706	96563	96420	96272	96122
40	100	97200	97086	96967	96840	96708	96575	96437
35	100	97418	97319	97220	97110	96995	96877	96752
30	100	97635	97556	97472	97384	97284	97181	97074
25	100	97860	97801	97737	97666	97589	97500	97410
20	100	98108	98076	98033	97980	97920	97847	97771
15	100	98412	98397	98373	98338	98293	98239	98176
10	100	98804	98804	98795	98774	98745	98702	98654
5	100	99334	99344	99345	99338	99316	99284	99244

X

G.PIN

de mélanges dont la composition est indiquée dans la 1re colonne.

18°,33	21°,11	23°,88	26°,66	29°,44	32°,22	35°,00	37°,77
0,82262	0,82023	0,81780	0,81530	0,81283	0,81039	0,80788	0,80543
83362	83124	82878	82631	82386	82142	81888	81643
84334	84092	83851	83603	83355	83111	82860	82618
85193	84951	84710	84467	84221	83977	83724	83478
85976	85736	85496	85248	85006	84762	84511	84262
86686	86451	86212	85966	85723	85483	85232	84954
87337	87105	86864	86622	86380	86139	85896	85646
87938	87705	87466	87228	86984	86743	86499	86254
88490	88254	88018	87776	87541	87302	87060	86813
89006	88773	88538	88301	88067	87827	87586	87340
89479	89252	89018	88781	88551	88312	88069	87824
89920	89695	89464	89225	88998	88758	88521	88271
90328	90104	89872	89639	89409	89173	88937	88691
90707	90484	90252	90021	89793	89558	89322	89082
91066	90847	90617	90385	90157	89925	89688	89463
91400	91181	90952	90723	90496	90270	90037	89798
91715	91493	91270	91046	90818	90590	90358	90123
92010	91793	91569	91340	91119	90891	90662	90428
92283	92069	91849	91622	91403	91177	90949	90718
92546	92333	92111	91891	91670	91446	91221	90992
92794	92580	92364	92142	91923	91705	91481	91252
93040	92828	92613	92393	92179	91962	91740	91513
93285	93076	92865	92646	92432	92220	91998	91769
93546	93337	93132	92917	92700	92491	92272	92047
93822	93616	93413	93201	92989	92779	92562	92346
94099	93898	93695	93488	93282	93075	92858	92646
94388	94193	93989	93785	93582	93381	93170	92957
94689	94500	94301	94102	93902	93703	93497	93293
95000	94813	94623	94431	94236	94042	93839	93638
95318	95139	94957	94768	94579	94389	94196	93999
95635	95469	95292	95111	94932	94748	94563	94368
95962	95802	95638	95467	95297	95123	94944	94759
96288	96143	95987	95826	95667	95502	95328	95152
96620	96484	96344	96192	96046	95889	95727	95556
96959	96836	96708	96568	96427	96293	96139	95983
97309	97203	97086	96963	96843	96711	96568	96424
97688	97596	97495	97385	97271	97153	97025	96895
98106	98028	97943	97845	97744	97637	97523	97401
98594	98527	98454	98367	98281	98185	98082	97969
99194	99134	99066	98991	98912	98824	98729	98625

16. Pour les comparaisons que nous avons à faire, il faut d'abord prendre 100 de poids total, et pour chaque mélange, trouver la proportion d'eau additionnelle que j'appellerai x pour les mélanges appartenant à la première partie, et x' pour les mélanges appartenant à la seconde partie du tableau.

x et x' sont donnés par les proportions

$$\frac{x}{100} = \frac{5m}{100+5m} \quad \text{ou} \quad x = \frac{100 \times 5m}{100+5m}; \ldots\ldots (4)$$

$$\frac{x'}{100} = \frac{100}{100+5m} \quad \text{ou} \quad x' = \frac{10000}{100+5m} \cdot \ldots\ldots (5)$$

Les valeurs de x, x' ne représentent que l'eau additionnelle avec laquelle on forme 100 de mélange; mais il faut tenir compte aussi de l'eau constitutive qui est apportée dans chaque mélange par le poids d'alcool type.

Ce poids de l'alcool type est évidemment $100 - x$ dans la première partie du tableau, et $100 - x'$ dans la seconde.

Or, si l'on représente par ε le poids d'eau contenu dans 100 de l'alcool type, on voit que dans $100 - x$, ce poids sera $(100 - x)\frac{\varepsilon}{100}$, et que dans $100 - x'$, il sera $(100 - x')\frac{\varepsilon}{100}$.

Il en résulte qu'en représentant par E le poids total d'eau contenu dans 100 de chaque mélange, on aura, pour la première partie du tableau,

$$E = x\frac{(100-\varepsilon)}{100} + \varepsilon. \ldots\ldots (6)$$

Pour la deuxième partie du tableau,

$$E = x'\frac{(100-\varepsilon)}{100} + \varepsilon. \ldots\ldots (7)$$

Ainsi, après avoir trouvé la série des logarithmes de x, x', par les équations (4) et (5), il suffira d'ajouter à chacun le

logarithme constant de $\frac{100-\varepsilon}{100}$, de chercher les nombres correspondants à cette somme, et d'ajouter enfin ε à chacun d'eux pour avoir toute la série des valeurs de E.

Puisque

$$\varepsilon = 10{,}840, \quad \log \frac{(100-\varepsilon)}{100} = \bar{1}{,}95017.$$

Le deux tableaux suivants, tableau XII et tableau XII *bis*, contiennent ces résultats :

TABLEAU XII.

A	E			A	E		
100	0	10,840					
100	5	15,086	4,246	95	100	56,564	
100	10	18,946	3,860	90	100	57,767	1,203
100	15	22,470	3,524	85	100	59,035	1,268
100	20	25,700	3,230	80	100	60,374	1,339
100	25	28,672	2,972	75	100	61,785	1,411
100	30	31,416	2,744	70	100	63,287	1,502
100	35	33,956	2,540	65	100	64,864	1,577
100	40	36,314	2,358	60	100	66,565	1,701
100	45	38,511	2,197	55	100	68,363	1,798
100	50	40,560	2,049	50	100	70,281	1,918
100	55	42,477	1,917	45	100	72,330	2,049
100	60	44,275	1,798	40	100	74,526	2,196
100	65	45,964	1,689	35	100	76,885	2,359
100	70	47,553	1,589	30	100	79,425	2,600
100	75	49,051	1,498	25	100	82,168	2,743
100	80	50,467	1,416	20	100	85,140	2,972
100	85	51,806	1,339	15	100	88,370	3,230
100	90	53,074	1,268	10	100	91,895	3,525
100	95	54,277	1,203	5	100	95,754	3,859
100	100	55,420	1,143				

TABLEAU XII *bis*.

EAU.	PRÉPARATION DES CALCULS.
10	10,840 — 10 = 0,840
15	15,086 — 15 = 0,086
20	22,470 — 20 = 2,470
25	25,700 — 25 = 0,700
30	31,416 — 30 = 1,416
35	36,314 — 35 = 1,314
40	40,560 — 40 = 0,560
45	45,964 — 45 = 0,964
50	50,467 — 50 = 0,467
55	55,420 — 55 = 0,420
60	60,374 — 60 = 0,374 1,339
65	66,565 — 65 = 1,565 1,701
70	70,281 — 70 = 0,281 1,918
75	76,885 — 75 = 1,885 2,359
80	82,168 — 80 = 2,168 2,743
85	85,140 — 85 = 0,140 2,972
90	91,895 — 90 = 1,895 3,525
95	95,754 — 95 = 0,754 3,859

Dans le tableau XII, la 1re colonne rappelle les proportions de Gilpin, afin de repérer les valeurs de E par rapport aux proportions primitives, et de reconnaître par là quelles sont les densités qu'il faut leur appliquer.

La 2e colonne contient les valeurs de E ou les proportions d'eau totale pour 100 en poids de chacun des mélanges.

La 3ᵉ colonne contient les différences de deux proportions d'eau consécutives.

Le tableau XII *bis* contient la préparation du calcul qui conduit à des proportions d'eau croissantes de 5 en 5, toujours pour 100 de mélange, comme nous l'avons expliqué à l'occasion du tableau VII.

17. Les densités de Gilpin qui doivent être comparées à celles de Gay-Lussac ont, avant tout, deux corrections à subir : la 1ʳᵉ ayant pour objet de les ramener aux températures de 15°, 0°, 30°; la seconde ayant pour objet de les rapporter à celle de l'eau à 15°, tandis qu'elles sont dans la table de Gilpin rapportées à celle de l'eau à 15°,55.

Ces deux corrections peuvent se faire très-facilement et avec une exactitude d'autant plus parfaite, que les observations de Gilpin sont très-rapprochées l'une de l'autre.

La première se fera en prenant les différences proportionnelles des densités correspondantes à

12,77 et 15,55, pour arriver à la température de 15°,
— 1,11 et 1,66, pour arriver à la température de 0°,
29,44 et 32,22, pour arriver à la température de 30°.

La seconde se fera en multipliant les densités de Gilpin par $\frac{e'}{e}$, e' étant la densité de l'eau à 15°,55, e étant la densité de l'eau à 15°; et pour cela il suffira de retrancher de chaque densité le produit de ses deux premiers chiffres par 0,00009.

Alors il ne restera plus qu'à chercher la correction δ' donnée par la formule (3) de la page 436, pour obtenir les densités définitives de Gilpin appartenant aux proportions d'eau 10, 15, etc., pour les températures de 15°, 0°, 30°, rapportées à la même unité que celles de Gay-Lussac.

Le tableau suivant, tableau XIII, présente l'ensemble de ces résultats ; pour chacune des trois températures de comparaison les densités correspondantes de Gay-Lussac sont mises en regard de celles de Gilpin, et les trois colonnes des différences font voir nettement à quoi se réduisent les écarts.

TABLEAU XIII.

DENSITÉS DE GILPIN ET DE GAY-LUSSAC,

comparées aux températures de 15°, 0°, 30°.

COMPOS. en POIDS.		15°		DIFFÉRENCE.	0°		DIFFÉRENCE.	30°		DIFFÉRENCE.
Alcool.	Eau.	GILPIN.	GAY-LUSSAC.		GILPIN.	GAY-LUSSAC.		GILPIN.	GAY-LUSSAC.	
90	10	0,82323	0,8232	0,0000	0,83570	0,8352	0,0005	0,81016	0,8101	0,0001
85	15	83617	8364	0001	84875	8485	0,0003	82318	8235	0,0003
80	20	84865	8488	0001	86116	8611	0,0001	83570	8360	0,0002
75	25	86078	8310	0001	87320	8731	0,0001	84808	8483	0,0003
70	30	87271	8729	0002	88195	8849	0,0001	86017	8605	0,0003
65	35	88150	8847	0002	89635	8965	0,0001	87218	8726	0,0004
60	40	89616	8963	0001	90801	9079	0,0001	88418	8843	0,0001
55	45	90747	9077	0002	91915	9190	0,0002	89571	8959	0,0002
50	50	91865	9188	0001	93001	9299	0,0001	90724	9073	0,0002
45	55	92945	9296	0001	94050	9403	0,0002	91829	9184	0,0001
40	60	93974	9398	0001	95026	9498	0,0005	92858	9291	0,0005
35	65	94922	9493	0001	95898	9584	0,0006	93971	9393	0,0005
30	70	95782	9578	0000	96617			94830		
25	75	96527	9652	0001	97190			95702		
20	80	97210			97684			96551		
15	85	97760			98074			97219		
10	90	98400			98583			97953		
5	95	99130			99222			98764		

C'est avec un vif plaisir que j'ai vu cet accord si complet se soutenir depuis le commencement jusqu'à la fin des séries. Les différences ne sont pas seulement de l'ordre des petites erreurs inévitables des expériences, mais elles sont de l'ordre de ces petites erreurs, maintenues dans leurs plus étroites limites par l'adresse intelligente du plus habile observateur.

Il est donc permis de dire que Gilpin, par la grande variété de ses expériences, par leur nombre considérable et par la nature du procédé qu'il employait, a fait preuve, surtout pour son époque, de la plus rare habileté et de la plus infaillible persévérance.

18. Comme Gilpin avait dû faire subir aux résultats immédiats de ses expériences des corrections dépendantes des variations qu'éprouve la densité de l'eau à diverses températures, il était curieux d'examiner de près les éléments de ces corrections.

L'observateur scrupuleux qui avait passé une bonne partie de sa vie à étudier les mouvements du thermomètre et de la balance, était trop soigneux de tout ce qui pouvait justifier ses résultats pour ne pas donner la table des densités de l'eau dont il avait fait usage. Cette table se trouve en effet à la dernière page de son Mémoire, telle qu'elle fut définitivement dressée d'après ses propres expériences ; je la donne dans le tableau suivant, tableau XIV, en laissant les températures indiquées en degrés de Fahrenheit.

TABLEAU XIV.

DENSITÉ DE L'EAU DE GILPIN.

(*Transactions philosophiques*, 1794, page 382.)

TEMPÉRATURE en DEGRÉS DE F.	DENSITÉ.	TEMPÉRATURE en DEGRÉS DE F.	DENSITÉ.
30	1,00074	55	1,00038
1	78	6	31
2	82	7	24
3	85	8	16
4	88	9	08
5	90	60	1,00000
6	92	1	0,99991
7	93	2	81
8	94	3	71
9	94	4	61
40	94	5	50
1	93	6	39
2	92	7	28
3	90	8	17
4	88	9	06
5	86	70	0,99894
6	83	1	82
7	80	2	69
8	76	3	56
9	72	4	43
50	68	5	30
1	63	6	16
2	57	7	02
3	51	8	0,99788
4	45	9	74
		80	59

Pour comparer d'une manière plus directe et plus sûre ces résultats de Gilpin à ceux de M. Despretz, je les ai ramenés aux mêmes conditions en transformant les degrés de Fahrenheit en degrés centigrades, et en prenant pour unité la densité de l'eau à 20° de chacun des observateurs; comme on le voit dans le tableau suivant, tableau XV.

TABLEAU XV.

COMPARAISON ENTRE LES DENSITÉS DE L'EAU de M. Despretz et celles de Gilpin.

TEMPÉRATURE en DEGRÉS CENTIGRADES.	M. DESPRETZ.	GILPIN.	DIFFÉRENCES.	TEMPÉRATURE en DEGRÉS CENTIGRADES.	M. DESPRETZ.	GILPIN.	DIFFÉRENCES.
0	1,001663	1,001651	+ 0,000012	13	1,001197	1,001183	+ 0,000014
1	1717	1705	+ 12	14	1066	1055	+ 11
2	1756	1743	+ 13	15	0926	0901	+ 25
3	1789	1765	+ 24	16	0761	0759	+ 02
4	1790	1770	+ 20	17	0581	0580	+ 01
5	1789	1762	+ 27	18	0400	0396	+ 04
6	1766	1735	+ 31	19	0200	0200	00
7	1710	1690	+ 20	20	1,000000	1,000000	00
8	1669	1650	+ 19	21	0,999791	0,999794	— 03
9	1602	1583	+ 19	22	9570	9572	— 02
10	1519	1511	+ 08	23	9352	9338	+ 14
11	1427	1413	+ 14	24	9082	9101	— 19
12	1314	1305	+ 09	25	8863	8849	+ 14
				26	8584	8597	— 13

La colonne des différences fait voir, entre les résultats de Gilpin et ceux de M. Despretz, une concordance absolue,

puisque les écarts ne commencent qu'au chiffre des cent-millièmes, qu'ils sont en général de 1 ou 2, ne s'élevant jusqu'à 3 qu'une seule fois.

C'est une confirmation très-remarquable, et qui a une double importance : d'abord elle fixe d'une manière plus complète l'opinion des physiciens et des chimistes sur la densité de l'eau à diverses températures; ensuite, pour la question qui nous occupe, elle est de plus une très-solide garantie du haut degré de confiance que doit inspirer tout l'ensemble des recherches de Gilpin sur les mélanges alcooliques.

19. En terminant cette discussion, je dois demander grâce pour les trop minutieux détails dans lesquels je suis entré ; mais il ne s'agit pas seulement d'une question scientifique, il s'agit aussi d'une question administrative d'une grande importance, propre à soulever beaucoup de doutes et de contradictions; c'est pourquoi il m'a paru indispensable de présenter et de développer dans toute leur étendue les divers éléments qui m'ont conduit à une conclusion définitive que je puis maintenant formuler en peu de mots de la manière suivante :

Conclusion : la densité de l'alcool et les densités des mélanges alcooliques qui servent de base au tarif des droits établis sur les liqueurs spiritueuses sont déterminées avec assez de précision pour qu'il n'y ait aucun motif de procéder à de nouvelles recherches sur ce sujet.

Article 3.

Nouveau mode de graduation pour les aréomètres à degrés égaux.

20. La graduation des aréomètres se fait en général en prenant des liquides connus par leur densité ou par leur composition, dans lesquels l'instrument est successivement mis en équilibre à une température donnée; on marque sur la tige les niveaux correspondants à chacun des deux liquides et la longueur comprise entre ces deux niveaux est la base de la graduation.

Dans les alcoomètres et densimètres cette longueur est divisée en un certain nombre de parties inégales dont le type est connu; dans les aréomètres ordinaires, cette longueur est divisée en parties égales dont le nombre est établi par des conventions particulières; c'est là ce qui constitue les aréomètres à degrés inégaux et les aréomètres à degrés égaux.

Nous allons d'abord nous occuper de ces derniers.

Tout le monde sait que dans leur état actuel ils sont inexacts et qu'ils ne donnent presque jamais le degré d'approximation qui conviendrait aux besoins du commerce et de l'industrie; malgré cela on continue à s'en servir parce qu'ils sont d'un usage commode et peut-être aussi parce qu'on les trouve partout à des prix très-modiques. Quelques constructeurs, il est vrai, ont essayé de les rendre moins mauvais en ne leur laissant que les défauts inévitables qui tiennent au mode de graduation, mais ils ont trouvé l'acheteur peu

disposé à payer beaucoup plus cher un instrument qui pour être moins mauvais n'en restait pas moins très-infidèle.

On peut espérer qu'il en serait autrement si l'on avait une méthode rigoureuse pour construire à coup sûr des aréomètres à degrés égaux, parfaitement exacts et comparables, sans être obligé d'y employer plus de temps et de dépense que l'acheteur n'en peut payer. C'est avec cette espérance que j'ai cherché le nouveau mode de graduation dont je vais parler.

21. Les tiges auront comme à l'ordinaire des diamètres compris entre 4 et 7 millimètres, leur longueur graduée sera invariablement d'environ 12 centimètres, ce qui porte leur longueur totale à 15 ou 16 centimètres, parce qu'il importe d'avoir aux deux extrémités un espace libre de 1 centimètre et demi.

Il y a deux opérations à faire : la première est de *calibrer la tige*, la seconde de déterminer la *carène*, c'est-à-dire le volume de l'aréomètre au-dessous de la dernière division inférieure.

Calibrer la tige c'est en obtenir, avec une exactitude suffisante, les sections moyennes entre plusieurs points de sa longueur.

On y procède de la manière suivante : les tiges sont coupées à la longueur uniforme de 15 ou 16 centimètres; on les observe rapidement, soit en les passant entre les doigts, soit en les regardant à une lumière très-oblique, afin de rejeter celles qui seraient trop ondulées et irrégulières; celles qui restent sont fermées par un bout, et à l'autre bout elles reçoivent un numéro écrit au diamant.

Avec un petit appareil disposé à cet effet, on y marque

à la lime ou au diamant trois points de repères dont l'un est au milieu et les deux autres à la distance juste de 6 centimètres de celui-ci.

La tige est lestée avec de la grenaille de plomb ou de platine, puis suspendue au crochet de la balance hydrostatique, au moyen d'un anneau élastique de cuivre dans lequel s'engage son extrémité ouverte ou d'une pince *b* (fig. 2). Au-dessous est une éprouvette étroite de 20 centimètres de hauteur, qui se monte à volonté; dans l'eau qu'elle contient on met à l'affleurement du niveau successivement le repère inférieur, le repère du milieu et le repère supérieur ; soient f, g, h les poids correspondants à ces trois équilibres, s_1, s_2, s, les sections moyennes des longueurs comprises entre le 1er et le 2e repère, entre le 2e et le 3e, et entre le 1er et le 3e, on aura

$$s_1 = \frac{f-g}{6}, \quad s_2 = \frac{g-h}{6}, \quad s = \frac{f-h}{6}.$$

Les poids étant exprimés en grammes, les sections seront exprimées en centimètres carrés, avec trois décimales.

(Voyez pages 487, 501, n° 32 et table II, pour les petites corrections à faire à raison de la température de l'eau dans laquelle se font ces pesées.)

22. La densité de l'eau au maximum de contraction est prise pour unité et pour point de départ de l'échelle aréométrique ; en conséquence on y marque 0 degré. L'aréomètre plongé successivement dans des liquides dont la densité va en décroissant, s'y enfonce de plus en plus et y marque des degrés de plus en plus élevés ; ainsi, pour ces liquides, l'échelle est *ascendante*, puisque les degrés croissent à mesure que l'on s'élève vers la partie supérieure de la tige.

L'aréomètre plongé successivement dans des liquides plus denses que l'eau, et dont la densité va croissant, s'y enfonce de moins en moins, et y marque de même des degrés de plus en plus élevés; pour ces liquides, l'échelle est *descendante*, puisque les degrés croissent à mesure que l'on descend vers la carène.

En supposant la tige de l'aréomètre parfaitement cylindrique, on peut donc concevoir qu'elle soit divisée en un certain nombre de parties égales en longueur, et par conséquent égales en volume; on peut admettre qu'ayant marqué *zéro* vis-à-vis de la division qui affleure l'eau quand l'aréomètre s'y trouve en équilibre, on ait inscrit les nombres 1, 2, 3, etc., à chacune des divisions suivantes, soit en montant vers l'extrémité supérieure, soit en descendant vers la carène, et que ces nombres marquent les degrés de l'aréomètre à degrés égaux.

Tout le monde comprend que deux aréomètres construits d'après cette seule donnée, bien qu'ils fussent individuellement fort exacts et parfaitement d'accord lorsqu'on les plonge dans l'eau, n'auraient plus aucune raison de s'accorder lorsqu'on les plongerait dans un autre liquide, et qu'enfin ils ne seraient pas des instruments *comparables*, indiquant toujours et partout le même degré.

Il reste donc à chercher la condition qui doit en faire des instruments infailliblement comparables.

Soient p et p' les poids du premier et du second de ces aréomètres, v et v' les volumes qu'ils déplacent lorsqu'ils sont en équilibre dans l'eau, dont la densité $d = 1$, w et w' les volumes qu'ils déplacent dans un autre liquide dont la densité est $d' < 1$ et où le premier marque n degrés et le second n';

désignons enfin par θ et θ' les volumes qui correspondent à 1 degré sur la première tige et sur la seconde. On aura

$$w = v + n\theta; \quad w' = v' + n'\theta'.$$

L'équation fondamentale des densités donne pour le premier

$$v = \frac{p}{d}, \quad w = \frac{p}{d'}, \quad \text{d'où} \quad \frac{w - v}{v} = \frac{d - d'}{d'},$$

et par suite

$$\frac{n\theta}{v} = \frac{d - d'}{d'}.$$

On a de même pour le second

$$\frac{n'\theta'}{v'} = \frac{d - d'}{d'};$$

il en résulte

$$\frac{n\theta}{v} = \frac{n'\theta'}{v'}.$$

La condition pour qu'ils marquent le même degré est $n' = n$; par conséquent

$$\frac{\theta'}{\theta} = \frac{v'}{v}.$$

Ce qui signifie que les volumes θ et θ' correspondants à une division de la tige doivent être proportionnels aux volumes v et v' que les aréomètres déplacent lorsqu'ils sont en équilibre dans l'eau, ou, en d'autres termes, qu'ils doivent être dans tous les cas une fraction constante de ce volume déplacé ; la valeur de cette fraction restant d'ailleurs tout à fait arbitraire.

23. Diverses considérations qui se rapportent aux usages établis et surtout au degré d'approximation avec lequel il faut avoir les densités des mélanges alcooliques, me conduisent à faire $\frac{\theta}{v} = a = 0{,}005$; ainsi, le degré de la nouvelle

échelle aréométrique est $\frac{1}{200}$ du volume que l'aréomètre déplace quand il est en équilibre dans l'eau.

Cette base une fois adoptée, il est facile de dresser le tableau des densités qui correspondent à chaque degré aréométrique ou réciproquement de trouver le degré aréométrique correspondant à une densité donnée.

En effet, de

$$\frac{n\theta}{v} = an = \frac{1 - d'}{d'}$$

on déduit

$$d' = \frac{1}{1 + an} \; \ldots\ldots \; (1), \qquad n = \frac{1 - d'}{ad'} \; \ldots\ldots \; (2)$$

Il suffit donc, dans l'équation (1), d'attribuer à n les valeurs successives 1, 2, 3, etc., et de calculer les valeurs qui en résultent pour d'.

C'est ainsi qu'on a formé le tableau suivant dont la première colonne contient les degrés et la seconde les densités.

TABLEAU DES DENSITÉS CORRESPONDANTES AUX DIVERS DEGRÉS DE L'ARÉOMÈTRE A DEGRÉS ÉGAUX.

DEGRÉS.	DENSITÉS.	DEGRÉS.	DENSITÉS.
0	1,0000	30	0,8696
1	0,9950	31	0,8658
2	0,9901	32	0,8621
3	0,9852	33	0,8584
4	0,9804	34	0,8547
5	0,9756	35	0,8511
6	0,9709	36	0,8475
7	0,9662	37	0,8439
8	0,9615	38	0,8403
9	0,9569	39	0,8368
10	0,9524	40	0,8333
11	0,9479	41	0,8299
12	0,9434	42	0,8264
13	0,9390	43	0,8230
14	0,9346	44	0,8197
15	0,9302	45	0,8163
16	0,9259	46	0,8130
17	0,9217	47	0,8097
18	0,9174	48	0,8065
19	0,9133	49	0,8032
20	0,9091	50	0,8000
21	0,9050	51	0,7968
22	0,9009	52	0,7937
23	0,8969	53	0,7905
24	0,8929	54	0,7874
25	0,8889	55	0,7843
26	0,8850	56	0,7813
27	0,8811	57	0,7782
28	0,8772	58	0,7752
29	0,8734	59	0,7722
30	0,8696	60	0,7692

En limitant la tige à une longueur d'environ 12 centimètres pour la graduation, les instruments auront une sensibilité suffisante s'ils sont eux-mêmes limités à 30 degrés ; car, les 4 millimètres qui composent alors la longueur du degré, correspondent à peu près à une différence de 3 ou 4 millièmes sur la densité, de telle sorte que 1 millième de différence sur la densité est représenté sur la tige par une longueur un peu supérieure à 1 millimètre.

Les densités de l'alcool et des mélanges alcooliques embrassant presque les 60 degrés aréométriques du tableau précédent, il faudra pour ces mélanges deux aréomètres, savoir :

L'aréomètre n° 1, allant de 0 à 30 degrés ;

L'aréomètre n° 2, allant de 30 à 60 degrés.

24. En prenant pour types ces deux aréomètres, je vais montrer comment ils se peuvent construire d'après le nouveau mode de graduation.

Le problème est celui-ci :

Une tige étant donnée de section s et de longueur λ, construire un aréomètre dont le degré inférieur soit n, le degré supérieur n'.

Soient p le poids de l'aréomètre, v le volume de la carène correspondant au degré n et à la densité d, v' le volume qu'il déplace quand il marque le degré n' et la densité d'.

Ces derniers éléments sont inconnus, il s'agit de les déterminer au moyen des éléments connus s, λ, n, n' et du coefficient constant $a = 0{,}005$.

On a d'abord :

$$v' = v + \lambda s, \quad d = \frac{1}{1 + na}, \quad d' = \frac{1}{1 + n'a}.$$

Les deux positions d'équilibre donnent de plus,

$$v = \frac{p}{d}, \quad v' = \frac{p}{d'}; \quad \text{d'où} \quad v' - v = p\left(\frac{1}{d'} - \frac{1}{d}\right);$$

il en résulte pour le poids de l'aréomètre

$$p = \frac{\lambda s}{a(n' - n)};$$

pour la carène,

$$v = \frac{\lambda s(1 + na)}{a(n' - n)}.$$

L'aréomètre n° 1 est défini par

$$n = 0, \quad n' = 30, \quad d = 1, \quad \lambda = 12^c.$$

Ainsi pour lui, on a

$$p = 80.s; \qquad v = p = 80.s. \; \ldots\ldots \; (3)$$

Il faut, en effet, $v = p$, puisque, dans l'eau, la carène est en centimètres ce que le poids est en grammes.

L'aréomètre n° 2 est défini par

$$n = 30, \quad n' = 60, \quad d = \frac{1}{1,15}, \quad \lambda = 12.$$

Ainsi pour lui, on a

$$p = 80.s; \qquad v = \frac{p}{d} = 92.s. \; \ldots\ldots \; (4)$$

La table des carènes et des degrés dispense de tout calcul et donne immédiatement les poids et les carènes qui conviennent à l'aréomètre n° 1 et à l'aréomètre n° 2, lorsque la section de la tige est connue. (Voyez table I, pages 480, 496.)

Ces carènes, tirées de la table I, d'après la valeur de *s*, sont appelées *carènes normales*, et je les désigne en général par A pour l'aréomètre n° 1, par B pour l'aréomètre n° 2.

25. Il se présente ici une difficulté qui, au premier instant, paraîtra peut-être fort considérable : on se demandera comment il est possible d'exécuter avec assez de justesse une carène ayant précisément le volume exigé par la section ; quant au poids, il n'y aura pas le même embarras, puisqu'il est toujours facile de donner à l'aréomètre un poids déterminé.

Le mode de graduation dont il s'agit serait en effet impraticable si le volume de la carène ne comportait aucune tolérance ; mais heureusement il comporte une tolérance assez large pour que la difficulté disparaisse. Au lieu de demander au souffleur de verre un volume précis, on lui demandera seulement un volume approché à $\frac{1}{2}$ centimètre cube, ou même à 1 centimètre cube de part et d'autre du volume de rigueur, qui serait celui de la carène normale ; c'est une latitude de 2 centimètres cubes, et il me paraît certain qu'on n'aura jamais besoin de profiter de cette latitude tout entière, surtout quand il s'agit de faire des carènes cylindriques qui sont, à tous égards, préférables aux carènes sphériques.

Le *volume provisoire de la carène,* tel qu'il sort des mains du souffleur, étant représenté par X lorsqu'il appartient à l'aréomètre n° 1, par Y lorsqu'il appartient à l'aréomètre n° 2, on peut donc admettre que les différences $X - A$, $Y - B$, tantôt positives, tantôt négatives, pourront s'élever à environ 1 centimètre cube. C'est d'après ces carènes provisoires X, Y, déterminées comme nous allons le dire, que l'on règle approximativement le poids du lest. Seulement il faut avoir soin de le régler trop faible de 2 ou 3 décigrammes ; par cet artifice le constructeur se réserve un grand avantage, celui de pouvoir à la fin de son travail mettre d'accord le poids de l'instrument avec le volume de sa carène ; il y parvient en

introduisant dans la tige avec l'échelle de graduation le petit supplément de poids qui manque pour compléter exactement cet accord.

26. Voici maintenant la méthode qui sert à trouver le volume de la carène.

Le souffleur ayant une série de tiges numérotées et calibrées, a en même temps une sorte de bordereau à trois colonnes : la 1re contient les numéros des tiges, la 2e leurs sections, la 3e le volume de la carène qu'elles doivent recevoir. D'après cela, il peut choisir les tubes qu'il doit approprier à chaque tige; il pourrait au besoin avoir des éprouvettes graduées contenant du mercure, afin de vérifier rapidement ses volumes et de les corriger s'il y a lieu.

Les réservoirs de lest n'ont pas leur forme définitive; ils sont un peu étirés et fermés.

C'est dans cet état qu'on porte le travail du souffleur à la balance hydrostatique pour achever l'instrument.

On passe dans la tige une sorte de chape *c* (fig. 4, 5 et 6), plus pesante qu'il ne faut pour maintenir la carène au-dessous de l'eau; ensuite on engage son extrémité supérieure dans une pince *b* (fig. 3 et 5) au moyen de laquelle elle s'accroche au plateau de la balance. On fait ainsi une première pesée hydrostatique, savoir, dans l'air, puis dans l'eau, en mettant soigneusement le repère inférieur *f* à l'affleurement du niveau. De la perte de poids on retranche celle qui appartient à la chape et l'on en déduit le volume de la carène.

Cette première pesée n'exige aucune correction; c'est elle qui donne la carène provisoire X ou Y, suivant qu'il s'agit du n° 1 ou du n° 2.

La forme plus ou moins allongée du réservoir de lest per-

met d'apprécier à peu près la petite perte de volume qu'il doit subir en l'ouvrant pour y introduire le mercure, et en le scellant ensuite à la lampe pour lui donner sa forme définitive; cette diminution probable sert de guide pour maintenir le lest un peu plus faible ou un peu moins faible; car la condition importante est qu'il ne soit jamais trop fort, puisqu'on ne pourrait pas procéder par retranchement, mais qu'il soit seulement assez faible pour n'exiger qu'un petit supplément.

Soit r le poids en grammes du verre qui constitue l'aréomètre. S'il s'agit du n° 1, le poids du mercure servant de lest sera de quelques décigrammes plus petit que $X - r$ (formule (3) page 467); s'il s'agit du n° 2, le poids du mercure devra être de quelques décigrammes plus petit que $Y' - r$; Y' étant égal à $\frac{Y}{1,15}$ (formule (4) page 467); la valeur de Y' se trouve dans la table I (table des carènes et des degrés), sur la même ligne horizontale que Y, mais dans la colonne des carènes n° 1, car la colonne des carènes n° 2 n'est autre chose que celle des carènes n° 1 multipliée par 1,15.

Quand l'instrument a reçu son lest et sa forme dernière, on le pèse lui-même directement pour avoir son poids total p; ensuite on le soumet à une seconde pesée hydrostatique avec la chape c; cette deuxième pesée doit être faite avec soin, tant pour l'observation de la température que pour l'exact affleurement du repère inférieur avec le niveau de l'eau; on lui applique diverses corrections qui sont données immédiatement par des tables (voyez table III et table IV, pages 489, 490, 503, 506); et l'on en déduit la valeur précise des *carènes définitives*.

On désigne par A' celles qui appartiennent à l'aréomètre n° 1, et par B' celles qui appartiennent à l'aréomètre n° 2.

Les différences entre A' et X, B' et Y, ne s'élèveront guère qu'à 2 ou 3 dixièmes de centimètre cube.

La connaissance exacte de A' ou B' et celle du poids total p de l'instrument permettent de trouver enfin le supplément de poids qu'il faudra ajouter en terminant le travail.

Pour l'aréomètre n° 1, ce supplément est $A'-p$, c'est-à-dire qu'au poids de l'échelle de graduation il faudra ajouter ce qui est nécessaire pour composer en somme un poids égal à $A'-p$; alors, dans l'eau au maximum de densité, le poids du volume déplacé quand le repère inférieur est juste à l'affleurement devenant égal au poids total de l'aréomètre, l'accord est établi entre le poids et le volume de la carène, et le zéro de l'échelle de graduation doit être mis en coïncidence exacte avec le repère inférieur.

Pour l'aréomètre n° 2, le supplément de poids est $\frac{B'}{1,15}-p$ ou $B''-p$, en faisant $B''=\frac{B'}{1,15}$; la valeur de B'' se trouve dans la table I, table des carènes et des degrés, mais dans la colonne des carènes du n° 1 et sur la ligne horizontale de B' qui, lui, se trouve dans la colonne des carènes du n° 2, comme nous l'avons expliqué tout à l'heure pour Y'. Ainsi, au poids de l'échelle de graduation il faudra ajouter ce qui est nécessaire pour composer en somme un poids égal à $B''-p$; alors, dans le liquide marquant 30 degrés, ayant par conséquent une densité $\frac{1}{1,15}$, le poids du volume déplacé B', quand le repère inférieur est juste à l'affleurement, devenant égal au poids total de l'aréomètre, l'accord est établi entre le

poids et le volume de la carène, par conséquent le 30e degré de l'échelle de graduation doit être mis en coïncidence exacte avec le repère inférieur.

On peut aussi établir l'accord entre le poids de l'instrument et le volume de la carène par la *correction du volume;* cette seconde méthode est moins simple que la précédente, cependant elle peut avoir son utilité et elle se trouve expliquée plus loin, page 493 et table V.

27. Pour terminer la graduation il reste encore une chose importante à faire : il reste à déterminer la longueur exacte des degrés d'après le calibre de la tige.

Quelque soin que l'on apporte à la fabrication des tubes destinés à faire des tiges d'aréomètre, il arrive malheureusement que celles-ci n'ont jamais ou presque jamais une section constante; c'est là, il faut le dire, la cause primitive et peut-être la cause dominante de toutes les imperfections que présentent les aréomètres.

En effet, si l'on accepte les tiges comme cylindriques on se borne à plonger l'aréomètre dans deux liquides de densités connues et à observer avec soin les deux niveaux d'affleurement; l'intervalle obtenu est divisé d'après les règles applicables à l'espèce, et les divisions sont au besoin prolongées au delà des repères. Dans ce cas les irrégularités de la tige ont toute leur influence : seulement on court le risque d'y mêler une autre cause d'erreur, parce qu'il est très-difficile d'obtenir avec assez de précision la densité et la température des liquides souvent très-dilatables dont on fait usage pour marquer ces points fixes.

Au contraire, si l'on craint que les tiges ne soient pas cylindriques et si l'on entreprend d'en corriger les irrégula-

rités, on ne peut plus se borner à l'emploi de deux liquides; il faut en employer trois ou quatre et observer autant d'affleurements; mais alors l'incertitude des températures et des variations de densité prend une part plus considérable dans les résultats et l'on court grand risque de n'avoir pas en fin de compte une division plus correcte que si l'on s'était borné à marquer seulement deux points fixes.

Le calibre préalable des tiges remédie à ces inconvénients.

On trouvera plus loin, page 480, l'explication détaillée de tout ce qui est contenu dans la table I, table des carènes et des degrés, et particulièrement de l'usage des *petites tables* qui donnent les longueurs λ_1 et λ_2 des 15 degrés inférieurs et des 15 degrés supérieurs au moyen des sections s_1 et s_2 qui résultent du calibre.

Je me suis borné à deux intervalles de chacun 6 centimètres ou 15 degrés; on pourrait peut-être avec avantage en prendre trois de chacun 4 centimètres ou 10 degrés.

28. La méthode qui nous a servi à déterminer les volumes définitifs des carènes A' et B' donnerait avec la même facilité le volume correspondant à un degré quelconque de l'instrument, et, par la même raison, le volume correspondant à un degré quelconque d'un aréomètre à volume variable quel qu'il fût; elle devient donc une méthode générale qui peut être employée, sans nul changement, à vérifier toutes les graduations aréométriques, aussi bien celles des alcoomètres et densimètres que celles des aréomètres ordinaires.

Un seul exemple suffira pour le faire comprendre.

Veut-on vérifier, par exemple, si le trait de la division 85 est correctement placé sur la tige d'un alcoomètre de Gay-Lussac?

On commencera par prendre le poids p' de cet instrument; puis, avec une chape ayant une constante u (pages 489 et 503), on fera la pesée hydrostatique de l'alcoomètre dans l'eau à une température connue, en mettant à l'affleurement le trait de la division 85; ensuite, au moyen de la perte de poids trouvée p et de la table IV, pages 490 et 506, on connaîtra en centimètres cubes le volume v de la portion de l'instrument qui se trouve au-dessous du niveau quand il arrive que cet alcoomètre est mis en équilibre dans un mélange alcoolique et qu'il y marque juste 85 centièmes. Alors la densité d' de ce mélange, rapportée à celle de l'eau au maximum, se déduit du poids p' de l'instrument et du volume v du liquide déplacé :

$$d' = \frac{p}{v}.$$

D'un autre côté, la table de Gay-Lussac donne 0,8502 pour la densité de l'alcool à 85 centièmes; cette densité, rapportée à celle de l'eau au maximum, devient

$$d = 0,8495.$$

S'il arrive que $d' = d$, le trait 85 est correctement placé sur la tige; s'il arrive au contraire qu'il y ait une différence, l'erreur de graduation se trouve exprimée par

$$\frac{d' - d}{d_1 - d},$$

d_1 étant la densité du mélange à 84 centièmes, si d' est plus grand que d, et la densité du mélange à 86 centièmes si d' est plus petit que d.

On verra donc aisément si cette erreur se trouve ou ne se trouve pas dans les limites de la tolérance.

Trois ou quatre vérifications pareilles, faites sur le même

alcoomètre, suffiraient sans doute pour le juger par rapport à son degré de précision.

29. Si l'on voulait appliquer aux densimètres et aux alcoomètres les avantages du calibre préalable des tiges, on serait entraîné dans de trop grandes complications, soit pour le calcul des tables, soit pour leur usage; et, si l'on voulait opérer sans tables, le calcul relatif à chaque instrument deviendrait à peu près impraticable à cause du temps qu'il faudrait y employer. On est donc réduit à graduer les densimètres et les alcoomètres ou par l'ancienne méthode de Brisson (*Mémoires de l'Académie des sciences*, 1788), ou par les méthodes actuelles, c'est-à-dire en marquant les affleurements dans deux ou plusieurs liquides de densités connues, pour diviser ensuite les intervalles en un certain nombre de parties inégales ayant entre elles des rapports déterminés. Or ces opérations sont si délicates et exigent tant de soins pour être bien faites qu'il me semble fort difficile d'y réussir avec autant de certitude que dans la graduation de l'aréomètre à degrés égaux dont il s'agit.

Au reste cette question n'est pas, à proprement parler, une question de théorie; elle est plutôt une question de fait et de pratique : le véritable moyen de la bien résoudre serait de prendre un certain nombre d'alcoomètres ou à Paris ou sur divers points de la France, et de les soumettre à la vérification que je viens d'indiquer.

Si ces instruments ne présentent en général que des erreurs restreintes dans les limites de la tolérance qu'il faut leur accorder, il sera démontré que les fabricants ont habilement surmonté les grandes difficultés qui se rencontrent dans ce genre de construction.

S'il arrive, au contraire, qu'il se trouve des irrégularités fâcheuses et hors des limites de la tolérance, il y aurait alors une raison décisive de mettre ces défauts en parallèle avec ceux de l'aréomètre que je propose.

Pour compléter ce travail j'ai dressé la table dont il faudrait se servir en employant cet aréomètre comme alcoomètre. Les degrés qu'il marque pourraient s'évaluer indifféremment par les proportions en volume ou par les proportions en poids; mais les proportions en poids me semblent avoir plusieurs avantages. En les adoptant, on peut répondre à toutes les questions avec une seule table peu étendue, tandis que les proportions en volume exigent trois tables différentes, savoir, la table *des forces réelles*, la table *des richesses*, et encore une troisième table introduite plus tard qui donne seulement les corrections du titre d'un mélange alcoolique d'après la température de l'observation. De plus, l'alcoomètre indiquant des centièmes en volume, et son indication corrigée étant encore une unité de même espèce, rien n'avertit l'observateur qu'il a toujours une correction à faire si la température n'est pas de 15°, et rien ne lui montre si cette correction a été faite ou omise; au contraire le degré de l'aréomètre n'ayant aucune signification par lui-même, l'observateur est contraint de recourir à la table pour en trouver la signification pratique, c'est-à-dire le nombre des kilogrammes d'alcool absolu contenus dans 100 litres du mélange observé, ou le nombre des grammes contenus dans un litre; jamais, d'ailleurs, il n'a aucune correction à faire, ni mentalement, ni à vue, la table répondant immédiatement d'après les données brutes de l'observation.

Cette table des poids d'alcool absolu contenus dans 100

litres de mélange, d'après le degré de l'aréomètre et la température de l'observation se trouve page 513, sous le titre de table VI.

Elle a été formée avec la table primitive de Gay-Lussac, publiée par Berzélius pour la température de 15 degrés, puis étendue aux autres températures de 5 en 5 degrés d'après les principes qui ont servi à la composition du tableau VIII, page 440; enfin, la table de Gay-Lussac s'arrêtant à 30 volumes d'alcool pour 100 volumes de mélange, je l'ai complétée avec les observations de Gilpin, transformées elles-mêmes en volumes.

Il est facile de vérifier que l'on serait parvenu aux mêmes résultats en employant les proportions de Gay-Lussac, telles qu'elles sont présentées dans le tableau IX, page 442, pour les quatre températures de 0 degré, 15 degrés, 20 degrés, 30 degrés, pourvu qu'on les étende aux températures intermédiaires, et qu'ensuite on les complète de même par les proportions en poids, tirées de la table de Gilpin, pour les mélanges alcooliques plus faibles que 30 centièmes en volume, dont il n'a été parlé ni par Berzélius ni par Gay-Lussac.

Comme ces calculs exigent que l'on ait en regard :

1° La correspondance entre les indications de l'alcoomètre et celles de l'aréomètre à degrés égaux ;

2° Les densités correspondantes aux degrés et demi-degrés de l'aréomètre,

Je joins ici ces deux tableaux dans les deux pages suivantes :

CORRESPONDANCE ENTRE LES INDICATIONS

DE L'ALCOOMÈTRE CENTÉSIMAL

ET

DE L'ARÉOMÈTRE A DEGRÉS ÉGAUX.

POUR LA TEMPÉRATURE DE 15 DEGRÉS CENTIGRADES.							
DEGRÉS CENTÉSIM.	DEGRÉS ÉGAUX.	DEGRÉS CENTÉSIM.	DEGRÉS ÉGAUX.	DEGRÉS CENTÉSIM	DEGRÉS ÉGAUX.	DEGRÉS CENTÉSIM.	DEGRÉS ÉGAUX.
0	0	25	6	50	14	75	28
1	0	26	6½	51	14½	76	28½
2	0	27	6½	52	15	77	29½
3	1	28	7	53	15½	78	30
4	1½	29	7	54	16	79	31
5	1½	30	7½	55	16½	80	31½
6	2	31	7½	56	17	81	32½
7	2	32	8	57	17½	82	33
8	2½	33	8	58	18	83	34
9	2½	34	8½	59	18½	84	34½
10	3	35	8½	60	19	85	35½
11	3	36	9	61	19½	86	36½
12	3½	37	9	62	20	87	37
13	3½	38	9½	63	20½	88	38
14	3½	39	10	64	21	89	39
15	4	40	10	65	22	90	40
16	4	41	10½	66	22½	91	41
17	4½	42	11	67	23	92	42
18	4½	43	11½	68	23½	93	43
19	5	44	11½	69	24	94	44
20	5	45	12	70	25	95	45
21	5½	46	12½	71	25½	96	46½
22	5½	47	13	72	26	97	48
23	5½	48	13½	73	27	98	49
24	6	49	13½	74	27½	99	50½
25	6	50	14	75	28	100	52

TABLEAU DES DENSITÉS CORRESPONDANTES

AUX DEGRÉS ET DEMI-DEGRÉS DE L'ARÉOMÈTRE A DEGRÉS ÉGAUX.

DEGRÉS.	DENSITÉS.	DEGRÉS.	DENSITÉS.	DEGRÉS.	DENSITÉS.	DEGRÉS.	DENSITÉS.
0	1,0000	15	0,9302	30	0,8696	45	0,8163
0½	0,9975	15½	9280	30½	77	45½	46
1	50	16	59	31	58	46	30
1½	25	16½	38	31½	39	46½	13
2	01	17	17	32	21	47	8097
2½	9876	17½	9195	32½	02	47½	81
3	52	18	74	33	8584	48	65
3½	28	18½	53	33½	65	48½	48
4	04	19	33	34	47	49	32
4½	9780	19½	12	34½	29	49½	16
5	56	20	9091	35	11	50	00
5½	32	20½	70	35½	8493	50½	7984
6	09	21	50	36	75	51	68
6½	9685	21½	29	36½	57	51½	52
7	62	22	09	37	39	52	37
7½	38	22½	8989	37½	21	52½	21
8	15	23	69	38	03	53	05
8½	9592	23½	49	38½	8385	53½	7889
9	69	24	29	39	68	54	74
9½	46	24½	09	39½	50	54½	58
10	24	25	8889	40	33	55	43
10½	01	25½	69	40½	16	55½	28
11	9479	26	50	41	8299	56	13
11½	56	26½	30	41½	81	56½	7797
12	34	27	11	42	64	57	82
12½	12	27½	8791	42½	47	57½	67
13	9390	28	72	43	30	58	52
13½	68	28½	53	43½	13	58½	37
14	46	29	34	44	8197	59	22
14½	24	29½	15	44½	80	59½	07
15	02	30	8696	45	63	60	7692

COMPOSITION ET USAGE DES TABLES.

TABLE I.

TABLE DES CARÈNES ET DES DEGRÉS (page 496).

30. La première colonne contient les valeurs de s, ou les sections moyennes des tiges pour la longueur des 12 centimètres compris entre le repère inférieur et le repère supérieur ; ces sections sont exprimées en centimètres carrés et vont croissant de millième en millième, depuis la section minimum de $0^c,150$ jusqu'à la section maximum de $0^c,450$.

La deuxième colonne contient les carènes A de l'aréomètre n° 1, marquant de 0 à 30 degrés ; elles résultent de la formule

$$A = 80s;$$

elles sont donc exprimées en centimètres cubes et elles s'obtiennent en multipliant par 80 chacun des nombres de la 1re colonne, ou, ce qui revient au même, en ajoutant 0,080 pour passer d'un nombre au suivant.

La troisième colonne contient les carènes B de l'aréomètre n° 2, marquant de 30° à 60° ; elles résultent de la formule

$$B = 92s;$$

elles sont de même exprimées en centimètres cubes, et s'obtiennent en multipliant par 92 chacun des nombres de la 1re colonne, ou, ce qui revient au même, en ajoutant 0,092 pour passer d'un nombre au suivant.

La 4e et la 5e colonne, sous le titre commun : *petites tables des degrés*, portent le titre particulier : *correction positive, correction négative ;* nous allons expliquer comment elles servent à trouver immédiatement les longueurs λ_1 et λ_2 que doivent occuper sur la tige les 15 degrés inférieurs et les 15 degrés supérieurs pour constituer les 30 degrés de l'instrument à graduer.

S'il arrivait que la carène fût par hasard *la carène normale*, c'est-à-dire celle qui convient juste à la section moyenne s de la tige, ou, en d'autres termes, celle qui satisfait à l'équation $A = 80s$, s'il s'agit d'un aréomètre n° 1, et à l'équation $B = 92s$, s'il s'agit d'un aréomètre n° 2, la question serait très-simple : il suffirait de remarquer que les 15 degrés inférieurs devraient en somme avoir une longueur de 6 centimètres pour une section s ; par conséquent pour une section s_1, qui est la section moyenne comprise entre le repère inférieur et celui du milieu, leur longueur λ_1 serait donnée par

$$\lambda_1 s_1 = 6\,s, \quad \text{ou} \quad \lambda_1 = 6 \cdot \frac{s}{s_1};$$

de même la longueur λ_2 des 15 degrés supérieurs serait donnée par

$$\lambda_2 s_2 = 6\,s, \quad \text{ou} \quad \lambda_2 = 6 \cdot \frac{s}{s_2};$$

mais, à raison de la tolérance de volume accordée au souffleur, il faut s'attendre à trouver des *carènes définitives*, A'

pour le n° 1, B' pour le n° 2, qui ne satisferont jamais aux équations $A = 80s$, $B = 92s$. On pourrait craindre qu'il n'en résultât beaucoup d'incertitudes et de complications; cependant, comme nous allons le voir, la question est tout aussi facile à résoudre que si la carène définitive coïncidait juste avec la carène normale.

Aréomètre n° 1.

s, section moyenne de la tige, entre le repère inférieur et le repère supérieur.

s_1, section moyenne entre le repère inférieur et celui du milieu.

s_2, section moyenne entre le repère du milieu et le repère supérieur.

A, carène normale, donnée par $A = 80\,s$.

A', carène définitive, trouvée par la pesée hydrostatique.

Il existe une section s' qui satisfait à l'équation $A' = 80s'$; elle se trouve en cherchant dans la table des carènes n° 1, le nombre donné A' ou celui qui en approche le plus, pour revenir dans la 1re colonne prendre la section correspondante, qui est la valeur qu'il faut attribuer à cette *section auxiliaire* s'.

Or, il est évident par les formules générales (n° 24) que si la section moyenne des 15 degrés inférieurs était égale à s', on aurait

$$\lambda_1 = 6 \text{ centimètres};$$

puisqu'elle est s_1, la longueur λ_1 sera donnée par

$$\lambda_1 s_1 = 6s';$$

d'où l'on tire

$$\lambda_1 = 6 + 6\,\frac{(s' - s_1)}{s_1}.$$

On a, par la même raison :

$$\lambda_2 s_2 = 6s' \qquad \text{et} \qquad \lambda_2 = 6 + 6\frac{(s' - s_2)}{s_2}.$$

Les expressions

$$6\frac{(s' - s_1)}{s_1} \qquad \text{et} \qquad 6\frac{(s' - s_2)}{s_2}$$

sont donc la *correction des degrés*, ou la correction qu'il faut apporter à 6 centimètres, pour avoir la vraie longueur λ_1 des 15 degrés inférieurs et la vraie longueur λ_2 des 15 degrés supérieurs.

Quand la différence $s' - s_1$ ou $s' - s_2$ est positive, la correction est elle-même positive et doit s'ajouter à 6 ; quand cette différence est négative, la correction est elle-même négative et doit se retrancher de 6.

La question est ainsi réduite à trouver pour tous les cas la valeur positive et la valeur négative de la correction ; la première est inscrite dans la 4e colonne, *correction positive ;* la seconde dans la 5e colonne, *correction négative ;* il suffit de l'obtenir avec deux décimales, puisque la 3e décimale représenterait des centièmes de millimètre.

Remarquons d'abord que l'accroissement des carènes étant 80 fois plus grand que celui des sections, une différence de 8 dixièmes ou 80 centièmes de centimètre cube, entre A' et A, ne donnerait qu'une différence de 1 centième ou 10 millièmes de centimètre carré entre s' et s ; par conséquent, la différence $s' - s_1$, $s' - s_2$, doit rarement s'élever à 15 ou 20 millièmes, surtout si l'on a soin de rejeter les tiges où la différence des sections moyennes s_1 et s_2 dépasserait 8 ou 10 millièmes.

D'après cela, en adoptant la différence constante 0,010,

pour $s'-s_1$ ou $s'-s_2$, on attribue à s' une des valeurs les plus petites, $s'=0,151$, et la correction devient $0^c,42$; pour la même différence, la valeur de la correction ira en diminuant lentement à mesure que s' augmente, et il est facile de trouver les valeurs de s' pour lesquelles commencent les corrections $0^c,41$, $0^c,40$, etc., jusqu'à $0^c,14$ qui commence à $s'=0,427$ et qui s'applique encore à $s'=0,450$.

Ce sont ces corrections correspondantes à la différence constante 0,010 pour $s'-s_1$ ou $s'-s_2$ qui forment la tête des petites tables inscrites dans la 4e colonne, sous le titre de correction positive; seulement il faut se rappeler deux choses:

1° Que pour éviter la confusion des chiffres on les a inscrites comme nombres entiers, tandis qu'en réalité elles représentent des centièmes de centimètre;

2° Que chaque tête des petites tables est inscrite sur la ligne de la valeur de s' pour laquelle elle commence; par conséquent une valeur de s' étant donnée, pour trouver la petite table qui lui appartient, il faut prendre la plus voisine en remontant, et non pas la plus voisine en descendant, ce qui ne pourrait faire au reste qu'une erreur de 1 dixième de millimètre.

On devine maintenant que la petite table qui se trouve au-dessous de chaque correction principale (c'est-à-dire correspondante à une différence 0,010), est destinée à donner la correction correspondante à 0,001, 0,002, ... 0,009; ces corrections sont en effet inscrites à droite des nombres 1,2,3 . . . . . 9.

La 5e colonne, intitulée *correction négative*, est composée d'après les mêmes principes.

Aréomètre n° 2.

Les valeurs de λ_1 et de λ_2 s'obtiennent ici exactement comme pour le n° 1 ; il est vrai que la carène du n° 2 est soumise à la condition $B = 92 s$, et qu'elle n'est pas, comme dans le n° 1, la carène dont $\frac{1}{200}$ constitue la valeur du degré ; mais la disposition des tables est telle que cette différence caractéristique n'en amène aucune dans la correction positive et dans la correction négative, les petites tables étant de tout point communes aux deux aréomètres.

Remarquons enfin que si les carènes définitives A' et B' sont beaucoup plus grandes ou beaucoup plus petites que les carènes normales A et B, les deux différences $s' - s_1$, $s' - s_2$, seront de même signe, positives dans le premier cas, négatives dans le second ; mais généralement ces deux différences se trouveront de signe contraire, soit dans les aréomètres n° 1, soit dans les aréomètres n° 2, à moins que les deux sections moyennes s_1, s_2, n'aient elles-mêmes des valeurs très-rapprochées l'une de l'autre.

Application au n° 1.

1er *exemple.* Calibre de la tige : $s = 0{,}180$, $s_1 = 0{,}185$, $s_2 = 0{,}175$.
Carène normale : $A = 14^{c},400$.
Carène définitive : $A' = 15{,}053$, qui donne $s' = 0{,}188$.
Il en résulte $s' - s_1 = 0{,}003$; $s' - s_2 = 0{,}013$.
Corrections positives, petite table, ... 34.
Pour 0,003 .... $\lambda_1 = 6 + 0{,}10 = 6{,}10 = 61^{mm},0$.
Pour 0,013 .... $\lambda_2 = 6 + 0{,}44 = 6{,}44 = 64\ \ ,4$.
$\lambda_1 + \lambda_2 = 125\ \ ,4$.

Les 15 degrés inférieurs doivent donc occuper une longueur de $61^{mm},0$.
Les 15 degrés supérieurs *id.* de $64\ ,4$.

2[e] *exemple.* Calibre de la tige : $s = 0,233$, $s_1 = 0,229$, $s_2 = 0,237$.
Carène normale : $A = 18,640$.
Carène définitive : $A' = 18,297$, qui donne $s' = 0,229$.
Il en résulte : $s' - s_1 = 0,000$; $s' - s_2 = -0,008$.
1[re] correction nulle : $\lambda_1 = 6^c = 60^{mm}$.
2[e] correction négative, petite table, ... 25.
Pour 0,008, $\lambda_2 = 6 - 0,20 = 5,80 = 58^{mm}$.
Les 15 degrés inférieurs doivent occuper une longueur de.. 60^{mm}.
Les 15 degrés supérieurs *id.* 58^{mm}.

Application au n° 2.

1[er] *exemple.* Calibre de la tige : $s = 0,314$, $s_1 = 0,319$, $s_2 = 0,309$.
Carène normale, $B = 28,884$.
Carène définitive, $B' = 28,203$, qui donne $s' = 0,307$.
Il en résulte : $s' - s_1 = -0,012$, $s' - s_2 = -0,007$.
Corrections négatives, petite table, ... 19.
Pour 0,012 .... $\lambda_1 = 6 - 0,23 = 5,77 = 57^{mm},7$;
Pour 0,002 .... $\lambda_2 = 6 - 0,04 = 5,96 = 59^{mm},6$;
Les 15 degrés inférieurs occupent une longueur de....... $57^{mm},7$.
Les 15 degrés supérieurs *id.* $59\ ,6$.

2[e] *exemple.* Calibre de la tige : $s = 0,281$, $s_1 = 0,277$, $s_2 = 0,285$.
Carène normale : $B = 25,848$.
Carène définitive : $B' = 26,062$, qui donne $s' = 0,283$.
Il en résulte : $s' - s_1 = +0,007$, $s' - s_2 = -0,002$.
1[re] correction positive, petite table, ... 22.
Pour 0,007 .... $\lambda_1 = 6 + 0,15 = 6,15 = 61^{mm},5$.
2[e] correction négative, petite table, ... 21.
Pour 0,002 .... $\lambda_2 = 6 - 0,04 = 5,96 = 59^{mm},6$.
Les 15 degrés inférieurs occupent une longueur de....... $61^{mm},5$
Les 15 degrés supérieurs *id.* $59^{mm},6$.

TABLES II, III, IV.

CORRECTIONS DE TEMPÉRATURE.

---

31. Le nouveau mode de graduation se réduit à quelques pesées hydrostatiques faites dans l'eau distillée, ou du moins dans une eau dont la densité maximum ne diffère de l'unité que de quelques dix-millièmes. Comme il arrive en général que de telles pesées sont incertaines lorsqu'on opère à des températures artificielles différentes de la température ambiante, j'admets que ces pesées se feront toujours à la température même du laboratoire, et que cette température, peu variable dans le cours d'une expérience, restera comprise entre 10 et 20°; dans cette hypothèse il est facile de dresser des tables de correction qui pourraient d'ailleurs s'étendre aisément à des limites moins étroites.

Table II.

Calibre des tiges (page 501).

32. D'après les dimensions adoptées pour les tiges la perte de poids dans l'eau, $f - h$, pour la longueur entière de 12 centimètres, sera au minimum d'environ 2 grammes et au maximum d'environ 6 grammes, ce qui donne 1, 2, ou 3 grammes pour les pertes de poids $f - g$ ou $g - h$.

Soit x le volume de la tige compris entre le repère inférieur et le repère du milieu, pour la température moyenne de 15° centigrades; à la température t ce volume sera $x\,[1 + k(t - 15)]$, k étant le coefficient de dilatation cubique du verre, $k = 0{,}000025$.

Soit e la densité de l'eau ou le poids du centimètre cube à la même température de t^0;

$f - g$ représentant, comme nous l'avons vu, la perte de poids, on aura

$$x = \frac{f-g}{e\,[1+k\,(t-15)]},$$

ou

$$x = f - g + c,$$

en posant

$$c = \alpha\,(f-h) \quad \text{et} \quad \alpha = \frac{1}{e\,[1+k\,(t-15)]} - 1.$$

Alors c est la correction additive ou soustractive que doit recevoir la perte de poids $f - g$, suivant que α sera positif ou négatif; mais la valeur de α est facile à calculer de degré en degré pour les onze valeurs de t, allant de $+\ 10^{\circ}$ à $+\ 20^{\circ}$, et pour les valeurs correspondantes de e; ensuite, α étant connu, il suffit d'attribuer à la perte de poids $f - g$ des valeurs assez rapprochées l'une de l'autre et de les multiplier par les valeurs successives de α pour obtenir les corrections c disposées en autant de colonnes verticales que $f - g$ reçoit de valeurs.

C'est ainsi qu'a été formée la table II, page 501.

Les nombres qu'elle contient démontrent qu'il est très-suffisant de prendre les températures de degré en degré et les pertes de poids de gramme en gramme.

Cette table s'applique à $g - h$ comme à $f - g$, et la correction c reste la même dans les deux cas, puisque la température ne change pas et que les différences qui peuvent exister entre $f - g$ et $g - h$, sont trop petites pour exercer une influence sur la correction.

Les sections s_1, s_2, s sont donc données par les formules

$$s_1 = \frac{f-g+c}{6}, \quad s_2 = \frac{g-h+c}{6}, \quad s = \frac{s_1+s_2}{2}.$$

Table III.

Constante de la chape (page 503).

33. On voit par la table I que le volume de la carène reste compris entre 12 et 42 centimètres cubes ; ainsi une chape du poids de 50 à 60 ou 80 grammes de laiton ou de platine sera toujours suffisante pour mettre la carène à l'affleurement ; le volume du métal nécessaire pour la composer sera tout au plus de 6 à 10 centimètres cubes de laiton et d'environ 3 centimètres cubes de platine. Par la pesée hydrostatique on trouvera donc pour la chape une perte de poids de 6 à 10 grammes, si elle est de laiton, et seulement de 3 ou 4 grammes si elle est de platine.

Soit p cette perte de poids lorsque la chape est pesée seule dans l'eau à la température de t' degrés, pour en déterminer la constante par une opération préalable;

e', densité de l'eau à cette même température t' ;

u, volume de la chape à la température de 15° ;

k', coefficient de dilatation de la matière qui la compose.

Le volume de la chape à la température t' est

$$u\,[1+k'\,(t'-15)];$$

c'est aussi le volume d'eau qu'elle déplace.

Il en résulte

$$u = \frac{p}{e'\,[1+k'\,(t'-15)]},$$

ou

$$u = p + c,$$

en posant, comme tout à l'heure,

$$c = \alpha p \qquad \text{et} \qquad \alpha = \frac{1}{c'[1 + k'(t' - 15)]} - 1.$$

C'est ainsi que l'on a formé la table III (page 503).

Les valeurs trouvées pour la correction c démontrent qu'il suffit de faire varier la température t' de degré en degré, et d'attribuer à p des valeurs croissantes de gramme en gramme.

Nous verrons dans la table suivante que la valeur de u donnée par la formule

$$u = p + c$$

peut être appelée la *constante de la chape*, parce qu'après l'avoir trouvée par une opération préalable, il n'y a plus à s'en occuper. Dans toutes les pesées hydrostatiques où elle sert à déterminer les carènes définitives, on peut l'employer telle qu'elle a été donnée dans l'opération préalable, sans avoir à tenir compte des petites contractions ou dilatations qu'elle éprouve dans ces nouvelles circonstances, parce que ces changements sont assez restreints pour qu'il n'en résulte pas d'erreur sensible.

Table IV.

Carènes définitives (page 506).

34. Les observations aréométriques se font généralement à des températures comprises entre 0° et 30°; l'aréomètre se dilate et se contracte d'après son coefficient de dilatation, comme

le font, d'après le leur, les liquides dans lesquels on le plonge; il en résulte que la graduation de l'aréomètre n'est véritablement exacte qu'à la seule température qui lui a servi de base; pour les températures supérieures à celle-là la tige n'enfonce pas assez, et pour les températures inférieures elle enfonce trop, parce que le volume de la carène est devenu trop grand ou trop petit. Heureusement la dilatation du verre est peu considérable, surtout quand on la compare à celle des liquides; alors en déterminant le volume de la carène à la température intermédiaire de 15° on peut négliger les changements que ce volume éprouve quand l'instrument est porté, soit dans un liquide à 0°, soit dans un liquide à 30°, ces changements étant à peu près de l'ordre des erreurs d'observation. En effet, pour ces températures extrêmes les changements dont il s'agit se réduisent à un cylindre ayant pour base la section de la tige et pour hauteur une longueur de la tige qui ne s'élève pas à $\frac{1}{3}$ de millimètre, par conséquent $\frac{1}{12}$ de degré, puisque la longueur ordinaire du degré est ici d'environ 4 millimètres.

Nous prendrons donc pour base de la graduation le volume de la carène à la température de 15°.

Soit A' ce volume, k le coefficient de dilatation du verre; $k = 0,000025$;

e la densité de l'eau à la température t de la pesée dans l'eau;

u le volume de la chape pour la température de 15°; k' son coefficient de dilatation;

p la perte de poids observée dans la pesée.

Le volume de la carène à la température t est

$$A'[1 + k(t - 15)]$$

et sa perte de poids

$$A' [1 + k (t - 15)] e.$$

Le volume de sa chape est

$$u [1 + k' (t - 15)]$$

et sa perte de poids

$$u [1 + k' (t - 15)] e.$$

Il en résulte

$$A' = \frac{p}{e [1 + k (t - 15)]} - u [1 + (k' - k) (t - 15)].$$

Si la chape est de platine $k' - k$ ne diffère pas sensiblement de zéro ; si elle est de laiton $k' - k = k$ et la correction de u peut encore être négligée.

Ainsi la valeur de A′ se réduit à

$$A' = \frac{p}{e [1 + k (t - 15)]} - u.$$

En posant

$$\frac{1}{e [1 + k (t - 15)]} = 1 + \alpha \quad \text{et} \quad c = \alpha p,$$

on a définitivement

$$A' = p + c - u$$

pour l'aréomètre n° 1 ; et pareillement

$$B' = p + c - u$$

pour l'aréomètre n° 2.

Cette correction c se trouve dans la table IV, page 506 ; seulement, à raison du volume considérable sur lequel on opère ici, il a paru nécessaire de faire varier la température t de demi-degré en demi-degré, et d'attribuer à p des va-

leurs croissantes de 2 en 2 grammes, depuis la perte de poids minimum de 12 grammes jusqu'à la perte maximum de 42 grammes.

TABLE V.

TABLE DES CORRECTIONS DE VOLUME (page 509).

---

35. Il peut être utile dans quelques circonstances d'établir l'accord entre le poids de l'instrument et le volume de sa carène en faisant la *correction par le volume*, c'est-à-dire en conservant au poids sa valeur primitive, et en changeant alors un peu le volume pour l'amener à la valeur que l'accord exige. C'est l'unique but de la table suivante. Il serait par exemple nécessaire d'y avoir recours si par quelque méprise le poids au lieu d'être trop faible se trouvait un peu plus fort que ne le comporte le volume de la carène.

La première colonne contient les sections des tiges, seulement avec deux décimales, et la dernière colonne de droite, intitulée 0,10, contient avec trois décimales le quotient de 0,10 par la section correspondante : c'est avec cette dernière colonne que toutes les autres ont été faites, leur titre étant 0,01, 0,02, ... 0,09. Ces colonnes contiennent 10 nombres qui sont $\frac{1}{10}$, $\frac{2}{10}$, ... $\frac{9}{10}$ du nombre de la dernière, mais seulement avec deux décimales.

Aréomètre n° 1.

Supposons que la différence $p - A'$ entre le poids total

et la carène définitive A′ soit + 0,10, la section s_1 étant égale à 0,187; le volume est trop petit pour le poids, il faut l'augmenter de 0,10; la question est de savoir à quelle longueur z de la tige ce volume correspond; puisque la section est s_1, on a

$$zs_1 = 0{,}10, \qquad z = \frac{0{,}10}{s_1}.$$

Ce quotient est tout formé à la colonne intitulée 0,10; il suffit d'y prendre le nombre correspondant à $s_1 = 0{,}19$, qui est 0,526; ainsi, en prenant à partir du repère inférieur une longueur de $0^c{,}53$ ou $5^{mm}{,}3$ pour y placer le zéro de l'échelle, on aura mis d'accord le volume de la carène avec le poids.

Il en serait de même si la différence $p -$ A′ était 0,01, 0,02, etc.; c'est alors dans ces colonnes qu'il faudrait prendre la longueur en centimètre dont le repère doit être remonté si la différence est positive, ou abaissé si elle est négative.

Aréomètre n° 2.

Le poids de l'instrument sera multiplié par 1,15; on formera $p.\ 1{,}15 -$ B′ et l'on procédera comme il vient d'être dit.

TABLE I.

TABLE DES CARÈNES ET DES DEGRÉS

DONNANT

1° Les carènes normales A et B quand on connaît s;

2° La section auxiliaire s' quand on connaît A' ou B';

3° Les corrections qu'il faut ajouter à 6 centimètres ou retrancher de 6 centimètres pour avoir les longueurs λ_1 et λ_2 des 15 degrés inférieurs et des 15 degrés supérieurs quand on connaît $s' - s_1$, $s' - s_2$. (Voyez le texte n° 30.)

TABLE DES CARÈNES ET DES DEGRÉS.

SECTION des TIGES.	CARÈNE du n° 1.	CARÈNE du n° 2.	PETITES TABLES DES DEGRÉS. CORRECTION POSITIVE.	PETITES TABLES DES DEGRÉS. CORRECTION NÉGATIVE.	SECTION des TIGES.	CARÈNE du n° 1.	CARÈNE du n° 2.	PETITES TABLES DES DEGRÉS. CORRECTION POSITIVE.	PETITES TABLES DES DEGRÉS. CORRECTION NÉGATIVE.
0,150	12,000	13,800		37: 1 04, 2 07, 3 11, 4 15, 5 19, 6 22, 7 26, 8 30, 9 33	0,186	14,88	17,112	34: 1 03, 2 07, 3 10, 4 14, 5 17, 6 20, 7 24, 8 27, 9 31	
1	08	892	42: 1 04, 2 08, 3 12, 4 17, 5 21, 6 25, 7 29, 8 34, 9 38		7	96	204		30: 1 03, 2 06, 3 09, 4 12, 5 15, 6 18, 7 21, 8 24, 9 27
2	16	984			8	15,04	296		
3	24	14,076			9	12	388		
4	32	168			0,190	20	480	33: 1 03, 2 07, 3 10, 4 13, 5 17, 6 20, 7 23, 8 26, 9 30	
5	40	260	41: 1 04, 2 08, 3 12, 4 16, 5 21, 6 25, 7 29, 8 33, 9 37	36: 1 04, 2 07, 3 11, 4 14, 5 18, 6 22, 7 25, 8 29, 9 32	1	28	572		
6	48	352			2	36	664		
7	56	444			3	44	756		
8	64	536	40: 1 04, 2 08, 3 12, 4 16, 5 20, 6 24, 7 28, 8 32, 9 36		4	52	848		29: 1 03, 2 06, 3 09, 4 12, 5 15, 6 17, 7 20, 8 23, 9 26
9	72	628			5	60	940	32: 1 03, 2 06, 3 10, 4 13, 5 16, 6 19, 7 22, 8 26, 9 29	
0,160	80	720		35: 1 04, 2 07, 3 11, 4 14, 5 18, 6 21, 7 25, 8 28, 9 32	6	68	18,032		
1	88	812			7	76	124		
2	96	904	39: 1 04, 2 07, 3 12, 4 16, 5 20, 6 23, 7 27, 8 31, 9 35		8	84	216		
3	13,04	996			9	92	308		
4	12	15,088			0,200	16,000	400		
5	20	180		34: 1 03, 2 07, 3 10, 4 14, 5 17, 6 20, 7 24, 8 27, 9 31	1	08	492	31: 1 03, 2 06, 3 09, 4 12, 5 16, 6 19, 7 22, 8 25, 9 28	28: 1 03, 2 06, 3 08, 4 11, 5 14, 6 17, 7 20, 8 22, 9 25
6	28	272	38: 1 04, 2 08, 3 11, 4 15, 5 19, 6 23, 7 27, 8 30, 9 34		2	16	584		
7	36	364			3	24	676		
8	44	456			4	32	768		
9	52	548			5	40	860		
0,170	60	640	37: 1 04, 2 07, 3 11, 4 15, 5 19, 6 22, 7 26, 8 30, 9 33	33: 1 03, 2 07, 3 10, 4 13, 5 17, 6 20, 7 23, 8 26, 9 30	6	48	952		
1	68	732			7	56	19,044	30: 1 03, 2 06, 3 09, 4 12, 5 15, 6 18, 7 21, 8 24, 9 27	
2	76	824			8	64	136		
3	84	916			9	72	228		27: 1 03, 2 05, 3 08, 4 11, 5 14, 6 16, 7 19, 8 22, 9 24
4	92	16,008			0,210	80	320		
5	14,000	100	36: 1 04, 2 07, 3 11, 4 14, 5 18, 6 22, 7 25, 8 29, 9 32	32: 1 03, 2 06, 3 10, 4 13, 5 16, 6 19, 7 22, 8 25, 9 29	1	88	412		
6	08	192			2	96	504		
7	16	284			3	17,04	596		
8	24	376			4	12	688	29: 1 03, 2 06, 3 09, 4 12, 5 15, 6 17, 7 20, 8 23, 9 26	
9	32	468			5	20	780		
0,180	40	560	35: 1 04, 2 07, 3 11, 4 14, 5 18, 6 21, 7 25, 8 28, 9 38	31: 1 03, 2 06, 3 09, 4 12, 5 16, 6 19, 7 22, 8 25, 9 28	6	28	872		
1	48	652			7	36	964		26: 1 03, 2 05, 3 08, 4 10, 5 13, 6 16, 7 18, 8 21, 9 23
2	56	744			8	44	20,056		
3	64	836			9	52	148		
4	72	928			0,220	60	240		
5	80	17,020			1	68	332		

TABLE DES CARÈNES ET DES DEGRÉS.

SECTION des TIGES.	CARÈNE du n° 1.	CARÈNE du n° 2.	PETITES TABLES DES DEGRÉS. CORRECTION POSITIVE.	PETITES TABLES DES DEGRÉS. CORRECTION NÉGATIVE.	SECTION des TIGES.	CARÈNE du n° 1.	CARÈNE du n° 2.	PETITES TABLES DES DEGRÉS. CORRECTION POSITIVE.	PETITES TABLES DES DEGRÉS. CORRECTION NÉGATIVE.
0,222	17,76	20,424	28 1 | 03 2 | 06 3 | 08 4 | 11 5 | 14 6 | 17 7 | 20 8 | 22 9 | 25		0,260	20,800	23,920	24 1 | 02 2 | 05 3 | 07 4 | 10 5 | 12 6 | 14 7 | 17 8 | 19 9 | 22	22 1 | 02 2 | 04 3 | 07 4 | 09 5 | 11 6 | 13 7 | 15 8 | 18 9 | 20
3	84	516			1	88	24,012		
4	92	608			2	96	104		
5	18,000	700			3	21,040	196		
6	08	792		25 1 | 03 2 | 05 3 | 08 4 | 10 5 | 13 6 | 15 7 | 18 8 | 20 9 | 23	4	12	288		
7	16	884			5	20	380		
8	24	976			6	28	472	23 1 | 02 2 | 05 3 | 07 4 | 09 5 | 12 6 | 14 7 | 16 8 | 18 9 | 21	
9	32	21,068	27 1 | 03 2 | 05 3 | 08 4 | 11 5 | 14 6 | 16 7 | 19 8 | 22 9 | 15		7	36	564		
0,230	40	160			8	44	656		
1	48	252			9	52	748		
2	56	344			0,270	60	840		21 1 | 02 2 | 04 3 | 06 4 | 08 5 | 11 6 | 13 7 | 15 8 | 17 9 | 19
3	64	436			1	68	932		
4	72	528			2	76	25,024		
5	80	620			3	84	116		
6	88	712		24 1 | 02 2 | 05 3 | 07 4 | 10 5 | 12 6 | 14 7 | 17 8 | 19 9 | 22	4	92	208		
7	96	804	26 1 | 03 2 | 05 3 | 08 4 | 10 5 | 13 6 | 16 7 | 18 8 | 21 9 | 23		5	22,000	300		
8	19,040	896			6	08	392		
9	12	988			7	16	484		
0,240	20	22,080			8	24	576	22 1 | 02 2 | 04 3 | 07 4 | 09 5 | 11 6 | 13 7 | 15 8 | 18 9 | 20	
1	28	172			9	32	668		
2	36	264			0,280	40	760		
3	44	356			1	48	852		
4	52	448			2	56	944		
5	60	540			3	64	26,036		
6	68	632	25 1 | 03 2 | 05 3 | 08 4 | 10 5 | 13 6 | 15 7 | 18 8 | 20 9 | 23	23 1 | 02 2 | 05 3 | 07 4 | 09 5 | 12 6 | 14 7 | 16 8 | 18 9 | 21	4	72	128		20 1 | 02 2 | 04 3 | 06 4 | 08 5 | 10 6 | 12 7 | 14 8 | 16 9 | 18
7	76	724			5	80	220		
8	84	816			6	88	312		
9	92	908			7	96	404		
0,250	20,000	23,000			8	23,040	496		
1	08	892			9	12	588		
2	16	184			0,290	20	680	21 1 | 02 2 | 04 3 | 06 4 | 08 5 | 11 6 | 13 7 | 15 8 | 17 9 | 19	
3	24	276			1	28	772		
4	32	368			2	36	864		
5	40	460			3	44	26,956		
6	48	552	24 1 | 02 2 | 05 3 | 07 4 | 10 5 | 12 6 | 14 7 | 17 8 | 19 9 | 22		4	52	27,048		
7	56	644			5	60	140		
8	64	736			6	68	232		
9	72	828			7	76	324		

TABLE DES CARÈNES ET DES DEGRÉS.

SECTION des tiges.	CARÈNE du n° 1.	CARÈNE du n° 2.	PETITES TABLES DES DEGRÉS. CORRECTION POSITIVE.	PETITES TABLES DES DEGRÉS. CORRECTION NÉGATIVE.	SECTION des tiges.	CARÈNE du n° 1.	CARÈNE du n° 2.	PETITES TABLES DES DEGRÉS. CORRECTION POSITIVE.	PETITES TABLES DES DEGRÉS. CORRECTION NÉGATIVE.
0,298	23,840	27,416			0,336	26,880	30,912	18	17
9	92	508			7	96	31,004	1 02 2 04 3 05 4 07 5 09 6 11 7 13 8 14 9 16	1 02 2 04 3 05 4 07 5 09 6 10 7 12 8 14 9 15
0,300	24,000	600		19	8	27,040	096		
1	08	692		1 02 2 04 3 06 4 08 5 10 6 11 7 13 8 15 9 17	9	12	188		
2	16	784			0,340	20	280		
3	24	876			1	28	372		
4	32	968	20		2	36	464		
5	40	28,060	1 02 2 04 3 06 4 08 5 10 6 12 7 14 8 16 9 18		3	44	556		
6	48	152			4	52	648		
7	56	244			5	60	740		
8	64	336			6	68	832		
9	72	428			7	76	924		
0,310	80	520			8	84	32,016		
1	88	612			9	92	108		
2	96	704			0,350	28,000	200		
3	25,040	796			1	08	292		
4	12	888			2	16	384		
5	20	980			3	24	476		
6	28	29,072		18	4	32	568		
7	36	164		1 02 2 04 3 05 4 07 5 09 6 11 7 13 8 14 9 16	5	40	660	17	
8	44	256			6	48	752	1 02 2 03 3 05 4 07 5 09 6 10 7 12 8 14 9 15	16
9	52	348			7	56	844		1 02 2 03 3 05 4 06 5 08 6 10 7 11 8 13 9 14
0,320	60	440	19		8	64	936		
1	68	532	1 02 2 04 3 06 4 08 5 10 6 11 7 13 8 15 9 17		9	72	33,028		
2	76	624			0,360	80	120		
3	84	716			1	88	212		
4	92	808			2	96	304		
5	26,000	900			3	29,04	396		
6	08	992			4	12	488		
7	16	30,084			5	20	580		
8	24	176			6	28	672		
9	32	268			7	36	764		
0,330	40	360			8	44	856		
1	48	452			9	52	948		
2	56	544			0,370	60	34,040		
3	64	636			1	68	132		
4	72	728			2	76	224		
5	80	820			3	84	316		

TABLE DES CARÈNES ET DES DEGRÉS.

SECTION des TIGES.	CARÈNE du N° 1.	CARÈNE du N° 2.	PETITES TABLES DES DEGRÉS. CORRECTION POSITIVE.	PETITES TABLES DES DEGRÉS. CORRECTION NÉGATIVE.	SECTION des TIGES.	CARÈNE du N° 1.	CARÈNE du N° 2.	PETITES TABLES DES DEGRÉS. CORRECTION POSITIVE.	PETITES TABLES DES DEGRÉS. CORRECTION NÉGATIVE.
0,374	29,920	34,408			0,412	32,96	37,904		
5	30,000	500			3	33,040	996		
6	08	592	16 1 02 2 03 3 05 4 06 5 08 6 10 7 11 8 13 9 14		4	12	38,088		
7	16	684			5	20	180		
8	24	776			6	28	272		
9	32	868			7	36	364		
0,380	40	960			8	44	456		
I	48	35,052		15 1 02 2 03 3 05 4 06 5 08 6 09 7 11 8 12 9 14	9	52	548		
2	56	144			0,420	60	640		
3	64	236			I	68	732		
4	72	328			2	76	824		
5	80	420			3	84	916		
6	88	512			4	92	39,008		
7	96	604			5	34,000	100		
8	31,04	696			6	08	192		
9	12	788			7	16	284	14 1 01 2 03 3 04 4 06 5 07 6 08 7 10 8 11 9 13	
0,390	20	880			8	24	376		
I	28	972			9	32	468		
2	36	36,064			0,430	40	560		
3	44	156			I	48	652		
4	52	248			2	56	744		
5	60	340			3	64	836		
6	68	432			4	72	928		
7	76	524			5	80	40,020		
8	84	616			6	88	112		
9	92	708			7	96	204		
0,400	32,000	800	15 1 02 2 03 3 05 4 06 5 08 6 10 7 11 8 13 9 14		8	35,04	296		13 1 01 2 03 3 04 4 05 5 07 6 08 7 09 8 10 9 12
I	08	892			9	12	388		
2	16	984			0,440	20	480		
3	24	37,076		14 1 01 2 03 3 04 4 06 5 07 6 08 7 10 8 11 9 13	I	28	572		
4	32	168			2	36	664		
5	40	260			3	44	756		
6	48	352			4	52	848		
7	56	444			5	60	940		
8	64	536			6	68	41,032		
9	72	628			7	76	124		
0,410	80	720			8	84	216		
I	88	812			9	92	308		

TABLE II.

TABLE DE LA CORRECTION DE TEMPÉRATURE
POUR LES PESÉES QUI DONNENT LE CALIBRE DE LA TIGE.

(Voyez le texte n° 32.)

TEMPÉRATURE.	PERTE DE POIDS, $f - g$ ou $g - h$.		
	1 gr.	2 gr.	3 gr.
10	0,000	0,001	0,001
11	0	1	1
12	1	1	2
13	1	1	2
14	1	2	2
15	1	2	3
16	1	2	3
17	1	2	4
18	1	3	4
19	1	3	4
20	0,002	0,003	0,005

$$s_1 = \frac{f - g + c}{6}, \quad s_2 = \frac{g - h + c}{6}, \quad s = \frac{s_1 + s_2}{2}.$$

La correction c se trouve au croisement de la température et de la perte de poids observées ; elle est toujours la même pour $f - g$ et pour $g - h$, parce que la température ne varie pas de la première à la seconde pesée, et que la différence des deux pertes de poids est toujours trop petite pour avoir une influence sensible sur la correction.

TABLE III.

TABLE DE LA CORRECTION DE TEMPÉRATURE
pour la pesée qui donne la constante d'une chape de laiton ou de platine.
(Voyez le texte n° 33.)

TEMPÉRATURE.	CHAPE DE LAITON. PERTE DE POIDS.					CHAPE DE PLATINE. PERTE DE POIDS.	
	6 gr.	7 gr.	8 gr.	9 gr.	10 gr.	3 gr.	4 gr.
10	0,003	0,003	0,004	0,004	0,005	0,001	0,002
11	3	4	5	5	6	1	2
12	4	4	5	5	6	2	2
13	4	5	6	6	7	2	3
14	5	5	6	7	8	2	3
15	5	6	7	8	9	3	4
16	6	7	8	9	0,010	3	4
17	7	8	0,009	0,010	11	4	5
18	7	8	0,010	11	12	4	5
19	8	9	11	12	14	4	6
20	0,009	0,010	0,012	0,013	0,015	0,005	0,007

TABLE IV.

TABLE DE LA CORRECTION DE TEMPÉRATURE

POUR LA PESÉE QUI DONNE LA CARÈNE DÉFINITIVE A' OU B'.

(Voyez le texte n° 34.)

TABLE

TABLE DE LA CORRECTION

pour la pesée qui donne la carène définitive

TEMPÉRATURE.	PERTE DU POIDS p.							
	12 gr.	14 gr.	16 gr.	18 gr.	20 gr.	22 gr.	24 gr.	26 gr.
10,0	0,005	0,005	0,006	0,007	0,008	0,009	0,009	0,010
10,5	5	6	7	7	8	9	0,010	11
11,0	6	6	7	8	9	0,010	11	12
11,5	6	7	8	9	0,010	11	12	13
12,0	7	8	9	0,010	11	12	13	14
12,5	7	9	9	11	12	13	14	15
13,0	8	9	0,010	12	13	14	15	17
13,5	8	0,010	11	13	14	15	16	18
14,0	9	11	12	14	15	17	18	20
14,5	9	11	13	15	16	18	19	21
15,0	0,010	12	14	16	17	19	21	23
15,5	11	13	15	17	18	20	22	24
16,0	12	14	16	18	20	22	24	26
16,5	13	15	17	19	21	24	26	28
17,0	14	16	19	21	23	26	28	30
17,5	15	17	20	22	24	27	29	32
18,0	16	18	21	24	26	29	31	34
18,5	17	19	22	25	28	31	33	36
19,0	18	21	24	27	30	33	36	38
19,5	19	22	25	28	31	35	38	40
20,0	0,020	0,023	0,027	0,030	0,033	0,037	0,040	0,043

u, constante de la chape;

p, perte de poids observée;

c, correction;

IV.

DE TEMPÉRATURE

A′ ou B′. (Voyez le texte n° 34.)

TEMPÉRATURE.	PERTE DU POIDS p.							
	28 gr.	30 gr.	32 gr.	34 gr.	36 gr.	38 gr.	40 gr.	42 gr.
10,0	0,011	0,012	0,012	0,013	0,014	0,015	0,016	0,016
10,5	12	13	14	14	15	16	17	17
11,0	13	14	15	16	17	18	18	19
11,5	14	15	16	17	18	19	20	21
12,0	15	17	18	19	20	21	22	23
12,5	16	18	19	20	21	22	24	25
13,0	18	19	21	22	23	24	26	27
13,5	19	21	22	24	25	26	28	29
14,0	21	23	24	26	27	29	30	32
14,5	22	24	26	28	29	31	32	34
15,0	24	26	28	30	31	33	35	37
15,5	26	28	30	32	33	35	37	39
16,0	28	30	32	34	36	38	40	42
16,5	30	32	34	36	39	41	43	45
17,0	32	35	37	39	42	44	46	49
17,5	34	37	39	42	44	47	49	52
18,0	37	39	42	45	47	50	52	55
18,5	39	41	44	47	50	53	55	58
19,0	41	44	47	50	53	56	59	62
19,5	43	47	50	53	56	59	62	66
20,0	0,046	0,050	0,053	0,056	0,060	0,063	0,066	0,070

$A' = p + c - u$; $B' = p + c - u$.

c se trouve au croisement de la température et de la perte de poids observées.

TABLE V.

TABLE DES CORRECTIONS DE VOLUME. (Voyez le texte n° 35.)

SECTION.	ERREUR DE LA CARÈNE.									
	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10
0,15	0,07	0,13	0,20	0,27	0,33	0,40	0,47	0,53	0,60	0,667
0,16	0,06	0,13	0,19	0,25	0,31	0,38	0,44	0,50	0,56	0,625
0,17	0,06	0,12	0,18	0,24	0,29	0,35	0,41	0,47	0,53	1,588
0,18	0,06	0,11	0,17	0,22	0,28	0,33	0,39	0,44	0,50	0,556
0,19	0,05	0,11	0,16	0,21	0,26	0,32	0,37	0,42	0,47	0,526
0,20	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,500
0,21	0,05	0,10	0,14	0,19	0,24	0,29	0,33	0,38	0,43	0,476
0,22	0,05	0,09	0,13	0,18	0,23	0,27	0,32	0,36	0,41	0,455
0,23	0,04	0,09	0,13	0,17	0,22	0,26	0,30	0,35	0,39	0,435
0,24	0,05	0,08	0,13	0,17	0,21	0,25	0,29	0,33	0,37	0,417
0,25	0,04	0,08	0,12	0,16	0,20	0,24	0,28	0,32	0,36	0,400
0,26	0,04	0,08	0,12	0,15	0,19	0,23	0,27	0,31	0,35	0,385
0,27	0,04	0,07	0,11	0,15	0,19	0,22	0,26	0,30	0,33	0,370
0,28	0,04	0,07	0,11	0,14	0,18	0,21	0,25	0,29	0,32	0,357
0,29	0,03	0,07	0,10	0,14	0,17	0,21	0,24	0,28	0,31	0,345
0,30	0,03	0,07	0,10	0,13	0,17	0,20	0,23	0,27	0,30	0,333
0,31	0,03	0,07	0,10	0,13	0,16	0,19	0,23	0,26	0,29	0,323
0,32	0,03	0,06	0,09	0,13	0,16	0,19	0,22	0,25	0,28	0,313
0,33	0,03	0,06	0,09	0,12	0,15	0,18	0,22	0,24	0,27	0,303
0,34	0,03	0,06	0,09	0,12	0,15	0,18	0,21	0,24	0,26	0,294
0,35	0,03	0,06	0,08	0,11	0,14	0,17	0,20	0,23	0,26	0,286
0,36	0,03	0,06	0,08	0,11	0,14	0,17	0,20	0,23	0,25	0,278
0,37	0,03	0,05	0,08	0,11	0,14	0,16	0,19	0,22	0,24	0,270
0,38	0,03	0,05	0,08	0,11	0,13	0,16	0,18	0,21	0,24	0,263
0,39	0,03	0,05	0,08	0,10	0,13	0,15	0,18	0,21	0,23	0,256
0,40	0,03	0,05	0,08	0,10	0,13	0,15	0,18	0,20	0,23	0,250
0,41	0,02	0,05	0,07	0,10	0,12	0,15	0,17	0,20	0,22	0,244
0,42	0,02	0,05	0,07	0,10	0,12	0,14	0,17	0,19	0,21	0,238
0,43	0,02	0,05	0,07	0,09	0,12	0,14	0,16	0,19	0,21	0,233
0,44	0,02	0,05	0,07	0,09	0,11	0,14	0,16	0,18	0,20	0,227
0,45	0,02	0,04	0,07	0,09	0,11	0,13	0,16	0,18	0,20	0,222

TABLE VI

Donnant en kilogrammes le poids d'alcool absolu contenu dans 100 litres d'un mélange spiritueux, lorsque l'on connaît le degré de l'aréomètre marqué par ce mélange et la température de l'observation.

Remarque. Cette table est tirée d'une autre plus étendue où je supposais d'abord qu'il serait plus à propos d'exprimer les poids en grammes, de compter les températures de degré en degré, et les indications de l'aréomètre de demi-degré en demi-degré, depuis o jusqu'à 56 degrés.

Mais la succession des nombres dans cette table plus détaillée et à intervalles plus rapprochés, m'a fait voir que la table réduite, telle que je la présente ici, pourrait suffire à tous les besoins du commerce et de la perception des droits. Seulement les températures n'y étant exprimées que de 3 en 3 degrés, il faudrait convenir qu'au lieu de prendre pour bonne la température observée elle-même, et d'entrer ainsi dans des fractionnements inutiles, on prendrait toujours celle de la table qui en est la plus voisine. En opérant avec des instruments justes, cette méthode me paraît plus équitable que celle qui aurait la prétention d'employer exclusivement la température exacte, que l'on n'obtient jamais : dans ce genre d'observation il est bien plus facile d'avoir correctement les limites entre lesquelles le nombre se trouve compris que d'obtenir le nombre lui-même.

Une remarque analogue s'applique à l'aréomètre, bien que pour lui l'équilibre s'établisse immédiatement, et que sans aucune incertitude on puisse toujours y lire un demi-degré qui correspond à 2 millimètres environ dans toute l'étendue de l'échelle.

TEMPÉRATURE.	DEGRÉS DE L'ARÉOMÈTRE.									
	$0\frac{1}{2}$	1	$1\frac{1}{2}$	2	$2\frac{1}{2}$	3	$3\frac{1}{2}$	4	$4\frac{1}{2}$	5
0°	0 kil.	0 kil.	4 kil.	6 kil.	8 kil.	10 kil.	12 kil.	14 kil.	16 kil.	20 kil.
3	0	0	4	6	8	10	12	14	16	19
6	0	0	4	6	8	10	12	14	16	18
9	0	0	4	6	8	9	11	12	16	18
12	0	0	4	6	7	9	11	12	15	17
15	0	0	4	5	7	8	10	12	14	16
18	0	0	0	5	6	8	10	11	13	15
21	0	0	0	4	6	8	9	11	12	14
24	0	0	9	4	6	8	9	11	12	13
27	0	0	0	4	6	8	9	10	11	13
30	0	0	0	4	5	7	8	9	10	12

TEMPÉRATURE.	DEGRÉS DE L'ARÉOMÈTRE									
	$5\frac{1}{2}$	6	$6\frac{1}{2}$	7	$7\frac{1}{2}$	8	$8\frac{1}{2}$	9	$9\frac{1}{2}$	10
0°	22 kil.	24 kil.	26 kil.	28 kil.	30 kil.	31 kil.	32 kil.	34 kil.	35 kil.	36 kil.
3	21	23	25	27	29	30	31	31	34	35
6	20	22	24	26	28	29	31	32	33	34
9	20	21	23	24	26	28	30	31	32	33
12	19	21	22	23	25	27	29	30	31	32
15	18	20	21	23	24	26	28	29	30	32
18	17	19	20	22	23	25	26	28	29	30
21	16	17	19	21	22	23	25	26	28	29
24	15	16	18	20	21	23	24	25	27	28
27	14	16	17	19	20	22	23	24	26	27
30	14	16	17	18	20	21	22	24	25	26

TEMPÉRATURE.	DEGRÉS DE L'ARÉOMÈTRE.									
	10½	11	11½	12	12½	13	13½	14	14½	15
0°	38 kil.	39 kil.	40 kil.	41 kil.	42 kil.	43 kil.	44 kil.	44 kil.	45 kil.	46 kil.
3	37	38	39	40	41	42	43	43	44	45
6	36	37	38	39	40	40	41	42	43	44
9	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43
12	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42
15	33	34	35	36	37	38	39	40	40	41
18	31	32	34	35	36	37	38	39	40	40
21	30	31	33	34	35	36	37	38	38	39
24	29	30	32	33	34	35	36	37	37	38
27	28	29	31	32	33	34	35	35	36	37
30	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36

TEMPÉRATURE.	DEGRÉS DE L'ARÉOMÈTRE.									
	15½	16	16½	17	17½	18	18½	19	19½	20
0°	47 kil.	48 kil.	48 kil.	49 kil.	50 kil.	52 kil.	52 kil.	52 kil.	53 kil.	54 kil.
3	46	47	48	49	49	51	51	51	52	53
6	45	46	47	48	48	50	50	50	51	52
9	44	45	46	47	47	49	49	49	50	51
12	43	44	45	46	46	48	48	49	49	50
15	42	43	44	45	45	47	47	48	48	49
18	41	42	43	43	44	46	46	47	47	48
21	40	41	42	42	43	45	45	45	46	47
24	39	40	41	41	42	44	44	44	45	46
27	38	39	40	41	41	43	43	44	44	45
30	37	38	39	40	41	42	42	43	44	44

TEMPÉRATURE.	DEGRÉS DE L'ARÉOMÈTRE.									
	20½	21	21½	22	22½	23	23½	24	24½	25
0°	55 kil.	55 kil.	56 kil.	56 kil.	57 kil.	58 kil.	58 kil.	59 kil.	60 kil.	60 kil.
3	54	54	55	55	56	57	57	58	59	59
6	53	53	54	54	55	56	57	57	58	58
9	52	52	53	54	54	55	56	56	57	58
12	51	51	52	53	53	54	55	55	56	56
15	50	50	51	52	52	53	54	54	55	56
18	49	50	50	51	52	52	53	54	54	55
21	48	49	49	50	51	52	52	53	53	54
24	47	48	48	49	50	51	51	52	53	53
27	46	47	47	48	49	50	50	51	51	52
30	45	46	46	47	48	48	49	50	50	51

TEMPÉRATURE.	DEGRÉS DE L'ARÉOMÈTRE.									
	25½	26	26½	27	27½	28	28½	29	29½	30
0°	61 kil.	62 kil.	62 kil.	63 kil.	63 kil.	64 kil.	65 kil.	65 kil.	66 kil.	66 kil.
3	60	61	61	62	62	63	64	64	65	65
6	59	60	60	61	62	62	63	63	64	64
9	58	59	60	60	61	61	62	62	63	64
12	57	58	59	59	60	60	61	62	62	63
15	56	57	58	58	59	60	60	61	61	62
18	55	56	57	57	58	59	59	60	60	61
21	55	55	56	56	57	58	58	59	60	60
24	54	54	55	55	56	57	57	58	59	59
27	53	53	54	55	55	56	56	57	58	58
30	52	52	53	54	54	55	55	56	57	57

TEMPÉRATURE.	DEGRÉS DE L'ARÉOMÈTRE.									
	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
0°	67 kil.	68 kil.	69 kil.	70 kil.	71 kil.	72 kil.	73 kil.	74 kil.	75 kil.	75 kil.
3	66	68	69	70	70	71	72	73	74	75
6	66	67	68	69	70	71	71	72	73	74
9	65	66	67	68	69	70	71	72	72	73
12	64	65	66	67	68	69	70	71	72	72
15	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72
18	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71
21	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
24	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69
27	60	61	61	62	63	64	65	66	67	68
30	59	60	61	62	63	63	64	65	66	67

TEMPÉRATURE.	DEGRÉS DE L'ARÉOMÈTRE.									
	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
0°	76 kil.	77 kil.	77 kil.	78 kil.	79 kil.	79 kil.	80 kil.	81 kil.	″	″
3	75	76	77	77	78	79	79	80	″	″
6	75	75	76	77	77	78	79	79	80 kil.	″
9	74	75	75	76	77	77	78	79	79	″
12	73	74	75	75	76	77	77	78	78	79 kil.
15	72	73	74	75	75	76	77	77	78	78
18	71	72	73	74	74	75	76	76	77	78
21	71	71	72	73	74	74	75	76	76	77
24	70	71	71	72	73	73	74	75	75	76
27	69	70	71	71	72	73	73	74	75	75
30	68	69	70	71	71	72	73	74	74	75

TEMPÉRATURE.	DEGRÉS DE L'ARÉOMÈTRE.					
	51	52	53	54	55	56
0°	″	″	″	″	″	″
3	″	″	″	″	″	″
6	″	″	″	″	″	″
9	″	″	″	″	″	″
12	″	″	″	″	″	″
15	79 kil.	79 kil.	″	″	″	″
18	78	79	″	″	″	″
21	78	78	79 kil.		″	″
24	77	77	78	″	″	″
27	76	77	77	78 kil.	″	″
30	75	76	77	77	78 kil.	78 kil.

TABLE DES MATIÈRES.

FIN DE LA TABLE DES MATIÈRES.

NOUVELLES RECHERCHES

SUR LES

MALADIES ACTUELLES DU VER A SOIE

FAITES EN 1859

PAR A. DE QUATREFAGES.

Chargé pour la seconde fois par l'Académie d'étudier le mal qui désole nos contrées séricicoles, j'avais à remplir cette année une tâche un peu différente de celle de l'année dernière (1). Dans une première campagne l'étude presque

(1) On sait qu'en 1858 l'Académie avait nommé une Commission composée de MM. Decaisne, Peligot et moi. Mes deux collègues avaient pour mission spéciale d'étudier l'état des feuilles du mûrier, de constater leur état sanitaire, de s'assurer s'il existait une relation quelconque entre cet état et la maladie des vers. Tous deux ont regardé leur mission comme complétement remplie dès notre première campagne, et l'Académie a adopté leur opinion si justement fondée. Voilà pourquoi j'ai été envoyé seul en 1859.

monographique d'un petit nombre de localités restreintes m'avait conduit à un certain nombre de conclusions relatives à la nature du mal, aux causes qui en accroissent la gravité, aux moyens de le combattre. Je devais aujourd'hui étendre le champ de mes recherches, et m'efforcer de reconnaître jusqu'à quel point ces conclusions s'appliquent à l'ensemble des contrées atteintes par le fléau.

Dans ce but j'ai parcouru huit de nos départements les plus spécialement voués à l'élève des vers à soie, savoir : ceux du Var, des Bouches-du-Rhône, de Vaucluse, de la Drôme, du Gard, de l'Hérault, de l'Ardèche et de l'Isère. Les points extrêmes de cette exploration ont été : sur le littoral, Hyères et Cette ; sur la rive gauche du Rhône, Draguignan, Cavaillon, Romans et Grenoble ; sur la rive droite du même fleuve et dans la vallée de l'Hérault, Privas et le Vigan. Il est presque inutile d'ajouter que j'ai visité un grand nombre de points intermédiaires et que partout je me suis arrêté de préférence dans les principaux centres de production.

J'ai visité environ deux cent quatre-vingts chambrées appartenant à une centaine de propriétaires. En outre, on m'a très-souvent apporté pour les examiner soit des vers, soit surtout des cocons et quelquefois des papillons. Je puis donc, sans crainte d'exagérer, évaluer à quatre cents au moins le chiffre des éducations sur lesquelles j'ai recueilli par moi-même des renseignements plus ou moins complets.

Ces éducations étaient échelonnées depuis le bord même de la mer (Cette et Toulon) jusqu'à une hauteur inférieure à peine de quelques mètres à la limite supérieure des châtaigniers (village de Prunet dans l'Ardèche). On voit que mes observations embrassent les extrêmes des conditions géné-

rales dans lesquelles sont placés en France les éducateurs de vers à soie.

Grâce aux différences de climat résultant de cette diversité de positions, j'ai pu prolonger mes recherches pendant trois mois : j'ai pu surtout revoir à diverses reprises les mêmes objets et répéter mes observations aussi souvent que la chose m'a paru nécessaire. Ainsi, dès la mi-avril, je trouvais déjà à Draguignan les vers d'un essai prêts à subir leur quatrième mue ; dès les premiers jours de mai, je pouvais étudier des chrysalides dans le département de Vaucluse ; et en revanche je visitais encore le 4 juillet dans les *Terres froides* du Dauphiné une chambrée dont la moitié des vers n'était pas encore montée à la bruyère.

Le résultat général de cet ensemble de recherches a été de confirmer en tous points les conclusions tirées des études précédentes, conclusions consignées dans le *Rapport* de la commission nommée en 1858 (1), ainsi que dans un travail très-détaillé qui m'est personnel (2).

---

(1) *Rapport fait au nom de la Sous-Commission chargée par l'Académie d'étudier la maladie des vers à soie dans le midi de la France.* Commissaires : MM. Decaisne, Peligot, de Quatrefages, rapporteur. (*Comptes Rendus de l'Académie des Sciences*, t. XLVIII, séance du 21 mars 1859.)

(2) *Recherches sur les maladies actuelles du ver à soie.*

Ce travail, placé au commencement de ce volume, et dont un tirage à part a été mis en vente chez M. Masson, renferme un grand nombre d'observations recueillies soit par moi-même, soit par diverses personnes. Presque toutes sont discutées dans le texte et accompagnées de pièces justificatives.— En 1858, alors qu'il régnait une incertitude complète, non-seulement sur les doctrines, mais encore sur les faits, j'avais dû adopter cette marche et donner à cet ouvrage la forme d'un *Mémoire* proprement dit. — J'ai pu, cette année, me dispenser d'agir de même. En supprimant la plupart des discussions et des dé-

Pour éviter les redites je renverrai très-souvent à ces deux publications. On comprend du reste que cette confirmation même me permettra d'être, sur bien des points, plus explicite et plus affirmatif que par le passé.

En terminant cette espèce d'avant-propos je dois dire que mes études auraient été bien moins complètes et plus difficiles, sans l'aide empressée que j'ai trouvée partout. Dès avant mon départ S. E. M. Rouher, ministre de l'Agriculture et du Commerce, avait pris les mesures nécessaires pour satisfaire au vœu exprimé par la Commission de 1858 (1). Grâce à son intervention les autorités départementales avaient été prévenues de ma prochaine arrivée, et par elles j'ai pu sans perte de temps conférer avec les hommes les plus spéciaux dans plusieurs réunions préparées dans ce but. Pendant le cours même de ma mission j'ai eu à remercier à diverses reprises M. de Mornay, directeur général de l'Agriculture, de la bienveillante activité avec laquelle il accueillait toutes mes demandes. — Enfin, dans les départements, les autorités locales, les membres des sociétés d'Agriculture et des Comices comme les simples particuliers et les plus modestes

---

tails qui auraient allongé ce travail, en le présentant un peu sous la forme d'un *Rapport*, j'en aurai, j'espère, rendu la lecture plus facile ; en outre, j'ai cherché à mettre surtout en évidence le *côté pratique* des diverses questions.

(1) La Commission avait demandé que les agents consulaires fussent chargés de recueillir des renseignements précis sur l'état sanitaire des éducations de vers à soie dans les diverses localités de leur ressort, afin que les graineurs pussent se guider sur ces indications. Des instructions dans ce sens ont été envoyées par le Ministre des Affaires Étrangères à tous nos consuls.— Pour que cette mesure portât tous ses fruits il faudrait, comme le faisait observer la Commission, que cet exemple fût suivi par tous les gouvernements des contrées que frappe l'épidémie. Espérons qu'il en sera ainsi.

éducateurs, ont fait à l'envoyé de l'Académie un accueil dont je n'ai pu qu'être aussi heureux que flatté. Je voudrais pouvoir nommer ici toutes les personnes qui m'ont été si utiles dans l'accomplissement de ma tâche; mais leur nombre même s'y oppose : ce serait donner à l'expression de ma gratitude une apparence de banalité. Je me bornerai donc à dire que sans leur concours il m'eût été impossible de réunir la foule de documents importants que j'ai recueillis dans ce voyage nécessairement très-rapide malgré sa durée de trois mois.

CHAPITRE PREMIER.

HISTOIRE DU MAL.

Des renseignements recueillis l'année dernière j'avais déjà pu conclure que l'épidémie actuelle avait pris naissance dans le département de Vaucluse, et que dès 1845 elle s'était montrée aux environs d'Avignon (1). Les faits que j'ai recueillis cette année prouvent que l'étendue des contrées envahies dès cette époque était beaucoup plus considérable, permettent de mieux préciser le point de départ initial du mal, et reportent à une date bien plus éloignée ses premiers développements.

En effet, en 1845, M. le baron d'Arbalestié, un des éducateurs les plus distingués du département de la Drôme, voyait sa récolte de cocons manquer de la manière la plus inattendue dans ses magnaneries de Loriol. Les détails qu'il a bien voulu me donner ne peuvent laisser de doutes sur la nature du mal qui le frappait ainsi à l'improviste, et qui depuis a sévi dans ses chambrées à diverses re-

---

(1) *Recherches*.

prises, malgré des soins généralement très-bien entendus. Les ateliers de M. d'Arbalestié, bâtis à mi-coteau, à l'entrée de la vallée de l'Isère, sont placés dans une situation des plus salubres. Il est évident qu'ils avaient été atteints par l'épidémie qui, dès cette époque, commençait à rayonner autour de son foyer primitif, tout en suivant avec une préférence marquée la vallée du Rhône.

Ce foyer lui-même se trouvait bien probablement dans la vallée de la Durance et aux environs de Cavaillon. Les détails qu'a bien voulu me donner M. Méritan fils ne permettent pas de douter que depuis longtemps l'industrie des vers à soie n'eût subi dans cette contrée une altération profonde. Les chambrées périssaient *sans causes connues; les grainages se faisaient mal;* les graines récoltées dans le pays *se montraient impropres à la reproduction*, et *depuis plus de vingt ans* il existait dans Cavaillon même un commerce d'importation de graines *qui avait pris naissance par suite de cet état de choses* (1).

A ces signes caractéristiques il est impossible de méconnaître le mal actuel. Il est toutefois évident que jusqu'à ces dernières années ce mal n'a jamais eu le caractère de généralité qui le rend si redoutable, et qu'il n'a sévi que d'une manière endémique.

---

(1) De documents écrits qu'a bien voulu me communiquer M. Méritan, il paraîtrait résulter que la maladie actuelle se serait montrée bien plus anciennement et sans doute à diverses reprises à Cavaillon ou dans les environs. J'ai vivement engagé M. Méritan à recueillir sur cette question, et aussi sur les premiers temps de l'épidémie actuelle, tous les renseignements que sa position lui permettra de réunir.

J'ai déjà dit ailleurs que c'est aussi sous une forme erratique, et d'une manière toute locale, qu'il a régné dès avant 1843 à Saint-Bauzile le Putois, village situé à peu de distance de Ganges (Hérault), et à Poitiers dans les magnaneries de M. Robinet (1).

Nous connaissons donc aujourd'hui trois localités dans lesquelles la *maladie des vers à soie* a pris naissance spontanément. Dans les deux dernières, elle s'est pour ainsi dire éteinte sur place avant la grande invasion (Saint-Bauzile), ou bien elle a traîné d'une manière irrégulière jusqu'au moment où elle s'est confondue avec la maladie générale (Poitiers). Celle-ci a eu son point de départ à Cavaillon. Là, après s'être aggravé d'année en année, le mal a changé de caractère ; d'endémique qu'il était, il est devenu épidémique ; il a alors envahi les pays voisins, et atteint successivement toutes les contrées que nous savons être aujourd'hui ravagées par ce fléau. — Telle est en résumé l'idée qu'on doit se faire de la *maladie des vers à soie* quant à son origine et à son développement.

---

(1) J'ai dû ces renseignements à M. Berthezène fils, et à M. Robinet lui-même, qui a bien voulu mettre à ma disposition ses journaux d'éducation. (*Recherches.*)

CHAPITRE II.

NATURE DU MAL.

§ I. — ÉPIDÉMIE.

Bien que mes recherches de l'année dernière me paraissent avoir mis hors de doute la nature épidémique du mal dont il s'agit (1), on comprend que j'ai dû réunir tous les documents propres à éclairer de plus en plus cette grave question.

Remarquons d'abord que les faits nouveaux que je viens de faire connaître relativement au mode de développement du mal ne font qu'ajouter aux analogies que j'ai déjà signalées comme existant entre lui et les grandes épidémies humaines, telles que la peste, la fièvre jaune, le choléra...

(1) *Recherches; Rapport.* Il va sans dire que je ne prétends pas avoir le premier émis l'opinion que le mal actuel est épidémique. L'Académie nous avait envoyés, mes collègues et moi, précisément en partie pour résoudre cette question soulevée dès les premiers temps de l'apparition du mal, surtout en Italie.—Cette observation suffira, je pense, pourrépondre à certaines réclamations qui se sont produites à propos du *Rapport de la Sous-Commission.*

Un très-grand nombre de témoignages que j'ai recueillis dans ma nouvelle campagne concordent pleinement avec les opinions que j'ai exposées devant l'Académie à diverses reprises. J'ai entre autres rencontré plusieurs médecins qui ont appliqué leurs connaissances spéciales à l'examen de la question. Tous ou peu s'en faut sont arrivés au même résultat.

A ces appréciations qui, émanant de personnes très-compétentes, ont une autorité réelle, sont venus se joindre une foule de faits particuliers plus ou moins analogues à ceux que j'ai déjà fait connaître (1). La plupart d'entre eux ne présentent d'autre intérêt que de confirmer ce que je rappelais tout à l'heure de la nature épidémique du mal.

Il n'en est pas de même d'une observation qu'a bien voulu me transmettre M. Charles Malhole, propriétaire à La Mauline (Aveyron). D'après ce que m'écrit cet éducateur, une graine récoltée et conservée pendant tout l'hiver à Nant (Aveyron), — localité peu ou pas du tout infectée, — aurait très-bien réussi dans une localité où l'épidémie sévit avec force (Ganges); tandis que la même graine, livrée dès le mois de novembre dernier et conservée pendant l'hiver dans une localité également infectée, aurait complétement échoué.

Ce fait et quelques autres de même nature tendraient à faire admettre que l'influence épidémique peut s'exercer sur l'œuf lui-même et pendant cette période où il semble être complétement inactif. Cette conclusion n'a rien qui répugne à la science. Les recherches de Cornalia (2) nous ont appris

(1) *Rapport de la Sous-Commission. — Recherches.*

(2) *Monografia del Bombice del Gelso.*

que le repos de l'œuf pendant la saison froide n'est qu'apparent. Chez le ver à soie, le travail d'organisation du nouvel être commence presque immédiatement après la ponte; peu de jours après, l'embryon est déjà constitué; au milieu de l'hiver il est déjà reconnaissable pour un animal annelé. La chaleur du printemps dans les éclosions spontanées, l'incubation artificielle dans nos éducations, n'a d'autre effet que de hâter l'achèvement d'un travail déjà fort avancé et qui a duré pendant tout l'hiver. Il n'y aurait donc rien d'étonnant à ce que le jeune ver subît les influences délétères que peut exercer sur lui un milieu ambiant vicié, avant d'être sorti de sa coque.

Je ne présente cette conclusion que sous toutes réserves; mais elle me paraît mériter à tous égards que les personnes placées dans des conditions favorables cherchent à reconnaître par des expériences directes et comparatives jusqu'à quel point elle peut être fondée. On y trouverait l'explication de bien des inégalités présentées parfois par des graines dont l'identité de provenance est incontestable, inégalités dont l'observation même que je viens de rapporter présente un exemple frappant. Mais surtout elle conduirait à d'importantes conséquences pratiques.

En effet si l'épidémie peut agir sur la graine elle-même, il faut autant que possible soustraire celle-ci à l'action du milieu infecté. Les œufs obtenus dans des contrées encore épargnées devraient donc y rester en dépôt jusqu'à l'époque des mises en éclosion au lieu d'être transportés, à peu près immédiatement après la ponte, dans les localités atteintes où ils doivent servir. Dans l'état actuel des choses ce serait là, il est vrai, une condition difficile à remplir pour les graines qu'on

tire de contrées aussi éloignées que la Turquie et la Perse ; mais, en France comme en Italie, on pourrait dès à présent expérimenter sur les localités privilégiées qui fournissent encore des graines saines ; et si les résultats pratiques répondaient aux présomptions de la science, les graineurs sérieux sauraient bientôt apporter à leur industrie les modifications reconnues nécessaires.

§ II. — HÉRÉDITÉ.

Le caractère héréditaire du mal qui nous occupe est admis aujourd'hui d'une manière si générale qu'il est inutile d'insister sur ce point. Aussi l'aurais-je complétement passé sous silence si je n'avais cru utile d'appeler l'attention sur quelques cas, excessivement rares, où ce caractère a paru s'effacer.

J'ai déjà signalé une de ces exceptions remarquables que m'avait fait connaître M. Angliviel, de Valleraugue (Gard) (1). Deux ou trois autres faits analogues m'ont été signalés, d'une manière moins précise il est vrai. Néanmoins de l'ensemble de ces faits il résulte : 1° qu'*au moins dans certains cas* les quelques papillons, provenant de chambrées détruites presque en totalité, peuvent sinon donner un produit industriel, du moins conserver la même race pendant plusieurs années successives sans que la qualité des cocons paraisse

(1) *Questions sur l'étisie*. Commissaires : MM. le maréchal Vaillant, Dumas, Milne Edwards, Combes, Peligot, de Quatrefages, rapporteur. (*Comptes rendus*, t. XLIV, séance du 25 mai 1857.)

être altérée ; 2° que ces rares survivants peuvent même, mais bien plus rarement, donner exceptionnellement une bonne récolte intercalée entre deux récoltes à peu près complétement nulles.

Les résultats dont il s'agit ici ont été obtenus en opérant de la manière ordinaire et sur des chambrées industrielles conduites sans aucune précaution spéciale. Il est permis de penser qu'en se conformant aux prescriptions consignées dans ma *Note sur les petites éducations destinées au grainage* (1), le succès serait plus complet et plus fréquent. Quoi qu'il en soit, les faits précédents prouvent qu'il eût été probablement possible de conserver la plupart de ces belles races françaises qui ont aujourd'hui disparu. Il nous en reste encore quelques-unes dont l'anéantissement serait une véritable perte pour l'industrie des soies, par exemple la magnifique race blanche de Bourg-Argental. Si celle-ci venait à être universellement frappée comme l'a été sa rivale, la race blanche de Valleraugue, on ne devrait pas pour cela la regarder comme irrévocablement condamnée. En faisant grainer chaque année les quelques cocons échappés à l'épidémie, en persévérant malgré les pertes momentanées qu'entraîneraient ces éducations vouées d'avance à une destruction presque complète, on parviendrait très-probablement à la sauver (2).

---

(1) *Comptes rendus*, séance du 28 mars 1859; et *Recherches*.

(2) M. le marquis de Ginestous, qui a importé dans une partie des Pyrénées-Orientales l'industrie des vers à soie, donne depuis plusieurs années un exemple de cette persévérance. (Voir mes *Recherches*.)

§ III. — COMPLICATION HABITUELLE DU MAL.

A diverses reprises et dès ma première communication à l'Académie en 1858, j'ai dit comment j'avais été conduit à considérer le mal dont souffrent nos chambrées (1). Tout ce que j'ai appris, tout ce que j'ai vu depuis lors a confirmé ces premières conclusions. — Presque jamais ce mal n'est simple: à peu près constamment il est le résultat d'une complication. — La pébrine en constitue l'élément constant, universel : *tous* les vers des chambrées malades, et souvent même ceux des éducations en apparence les plus saines, sont atteints de cette maladie : c'est à elle que doivent être attribués les deux caractères si graves dont nous venons de parler, savoir l'épidémie et l'hérédité. La pébrine, contrairement à la plupart des autres maladies des vers à soie, présente une marche lente et permet à la très-grande majorité des individus atteints de faire leur cocon ; aussi, lorsqu'elle sévit seule dans une éducation et que celle-ci est d'ailleurs placée dans de bonnes conditions hygiéniques, la récolte industrielle est presque toujours rémunératrice et souvent très-bonne. — Mais à la pébrine viennent à peu près constamment s'ajouter d'autres maladies : celles-ci constituent l'élément variable et local du mal ; elles peuvent différer,— la même année, selon les localités,— et,— d'une année à

(1) Exposé verbal fait à l'Académie (*Comptes rendus,* séance du 28 juillet 1858) ; — *Rapport de la Sous-Commission de* 1858 ; — *Recherches sur les maladies actuelles du ver à soie.*

l'autre, dans la même localité —, selon les conditions générales dans lesquelles sont placées les chambrées ; presque toujours ce sont elles qui, se développant avec une rapidité très-grande au milieu des vers déjà affaiblis par la pébrine, les font périr avant le coconnage.

J'ai exposé ailleurs l'ensemble de faits et de considérations qui dès l'année dernière m'avaient conduit à ces diverses conclusions. Je pourrais ajouter cette année un grand nombre de faits qui tous tendent à les confirmer. Je me bornerai à donner quelques détails sur ce qui s'est passé dans la commune de Valleraugue en 1858 et 1859. La manière dont les éducations se sont comportées à ces deux époques dans cette localité constitue une véritable expérience faite sur une immense échelle (1) et dont il me paraît impossible de méconnaître la signification.

En 1858 comme en 1859 les éducations commencèrent et marchèrent d'abord sous l'influence de conditions générales excellentes. Les saisons furent très-favorables, la feuille présenta un développement parfaitement normal ; aussi jusque vers l'époque de la quatrième mue les éducateurs purent-ils conserver des espérances que rien n'annonçait devoir être démenties. Les vers, provenant de bonnes graines, présentaient généralement le plus bel aspect et *à l'œil nu* paraissaient aussi sains que vigoureux. Toutefois, *examinés à la loupe,* la très-grande majorité laissaient voir les taches noires, signe caractéristique de la pébrine. Il était évident

(1) La commune de Valleraugue fournit en temps ordinaire et en moyenne 200,000 kil. de cocons.

qu'au cinquième âge *tous* devaient être atteints par l'épidémie.

Vers l'époque où la majorité des chambrées entrait dans la quatrième mue, allait subir cette crise, ou venait d'en sortir, le temps changea; les conditions générales, de favorables qu'elles avaient été jusqu'à ce moment, devinrent éminemment mauvaises. La mortalité apparut tout à coup dans les chambrées et fit des progrès tels qu'en 1858 le produit en cocons fut à peine le tiers d'une récolte moyenne (1). En 1859 les désastres n'ont été guère moindres; mais dans les deux années que je compare les modifications atmosphériques avaient eu lieu en sens contraire et les maladies qui atteignirent les vers différèrent tout autant.

En 1858 un vent de sud-est sec et chaud, bien connu dans nos montagnes sous le nom de *marin blanc* (2), souffla pendant près d'un mois avec une persistance et une violence inusitées. La feuille des mûriers encore adhérente aux arbres fut promptement à demi flétrie. Il était évident que son point de maturité avait été sensiblement dépassé. Les vers, qui pendant leur cinquième âge n'eurent pas d'autre nourriture, se trouvèrent donc en masse placés dans des conditions semblables à celles que Nysten avait réalisées dans une de ses expériences, et le résultat fut identique. Nysten avait vu ses vers mourir de la négrone (*morflats*) et ce fut aussi *la*

---

(1) Évaluation faite par M. Ernest Teissier.

(2) Les propriétés desséchantes de ce vent sont telles qu'on dit de lui *qu'il mange le grain dans l'épi.*

négrone qui en 1858 ravagea presque uniquement les éducations de Valleraugue (1).

En 1859, au contraire, le temps, après avoir été beau jusqu'aux approches de la quatrième mue, tourna subitement au froid précisément au moment où les vers ont le plus besoin de chaleur; de plus la pluie ne cessa pour ainsi dire pas de tomber pendant plus de deux semaines (2). Par conséquent, pendant le cinquième âge les vers ne reçurent que des feuilles ou encore mouillées ou incomplétement essuyées qui ajoutèrent encore à l'humidité que les litières recevaient de l'atmosphère. Sous ces diverses influences les *diarrhées* et les *vomissements,* dont j'avais à peine pu l'année dernière constater trois ou quatre cas sur des milliers de vers malades, se développèrent de la manière la plus rapide. J'ai vu en 1859 ces deux maladies, jointes à celles que l'on désigne dans le Midi sous les noms d'*arpos* et de *passis*, détruire en trois ou quatre jours des chambrées magnifiques en apparence et qui avaient franchi d'une manière exceptionnellement heureuse la crise de la quatrième mue.

Ainsi, en 1858 et 1859, nous constatons des désastres à peu près égaux, mais dus à des maladies très-différentes, et celles-ci sont évidemment en rapport avec les conditions générales opposées auxquelles les vers ont été soumis (3).

---

(1) J'ai donné des détails circonstanciés sur ces faits dans mes *Recherches*.

(2) Du 22 mai au 7 juin la journée du 29 mai fut la seule vraiment belle. Du 30 mai au 5 juin il plut sans discontinuer.

(3) Les observations précédentes ont été surtout recueillies dans trois magnaneries appartenant à M. Angliviel, membre du conseil général du Gard, et reconnu par tous nos compatriotes comme un des sériciculteurs les plus intelli-

Mais, — et c'est là le fait important à signaler, — qu'ils soient morts de la négrone (1858), ou bien de la diarrhée et du vomissement (1859), tous ces vers avaient été d'abord *frappés par la pébrine.* N'est-il pas évident que c'est cette maladie qui a préparé les catastrophes si brusques, si complètes dont j'ai été le témoin? — En temps normal, les perturbations atmosphériques indiquées auraient sans doute aussi développé la négrone, le vomissement, la diarrhée; mais ces affections rencontrant des vers robustes et bien portants n'eussent fait que le nombre de victimes ordinaire. La récolte, au lieu d'être excellente, eût été seulement médiocre ou tout au plus mauvaise sans cesser d'être rémunératrice. Éclatant au milieu de vers qui déjà étaient *tous* malades, ces mêmes affections les ont *tous tués,* et la récolte a été nulle.

Ainsi c'est *à l'élément variable* du mal, *aux maladies intercurrentes*, qu'on doit surtout attribuer la perte des chambrées. Les croyances populaires elles-mêmes viennent confirmer ici mes appréciations (1).

---

gents et les plus soigneux de ces contrées. Mes observations personnelles et les renseignements que j'ai recueillis me permettent d'affirmer que les choses se sont passées presque rigoureusement de la même manière, non-seulement dans la commune de Valleraugue, mais encore dans une grande partie des Cévennes. Les insuccès ont pu être plus ou moins complets dans les diverses éducations, mais, à peu près partout, les phénomènes ont présenté la plus grande ressemblance sous l'influence des mêmes causes.

(1) Jusqu'en 1858 l'atrophie (*Cornalia*) ou étisie (*Dumas*) avait presque uniquement accompagné la pébrine à Valleraugue et dans les environs. On s'était même habitué à regarder cette affection comme constituant l'épidémie elle-même. Aussi plusieurs personnes me disaient-elles l'année dernière : « Ce n'est pas *la maladie* qui nous a fait du mal; c'est le marin blanc. » Cette année le mal

Or c'est là un résultat intéressant au point de vue de la théorie, mais bien plus important encore sous le rapport pratique.

Se garantir d'une épidémie est le plus souvent impossible, et par conséquent, quels que soient les soins pris par les sériciculteurs, ils doivent s'attendre à voir la pébrine pénétrer dans leurs ateliers et s'y développer à des degrés divers. Mais celle-ci, agissant seule, les privera rarement de leur récolte. Les maladies intercurrentes, au contraire, tiennent en général à des causes que l'on peut écarter, à des influences dont on peut se garantir en prenant certaines précautions ; ce sont elles qui sont le plus à craindre au point de vue des récoltes annuelles ; rien ne doit donc être négligé pour les éviter.

Il est nécessaire que les magnaniers ne perdent jamais de vue ces faits et leurs conséquences. On ne saurait trop leur répéter que leurs vers sont *tous malades* de la pébrine ou à la veille de le devenir ; qu'ils sont par conséquent incomparablement plus disposés qu'en temps normal à prendre une maladie quelconque ; que celle-ci *donnera* presque inévitablement *le coup de massue* à leurs chambrées déjà ébranlées ; qu'ils doivent par conséquent redoubler de soins pour mettre leurs vers à l'abri des moindres influences délétères ; qu'il faut pour cela renoncer à des procédés d'élevage reconnus nuisibles en temps ordinaire, meurtriers en temps d'épidémie,

---

ayant encore changé, on a répété que la maladie se transformait. Les personnes qui m'ont tenu ce langage oubliaient ou ignoraient que la pébrine était toujours aussi générale, aussi constante. La maladie intercurrente seule variait.

pour adopter ceux qu'indiquent également la science et une pratique éclairée.

§ IV. — MARCHE DU MAL.

On m'a souvent demandé pendant mon voyage comment se comportait le mal, quelle était sa marche dans les chambrées. Ce qui précède permet de répondre en peu de mots à ces diverses questions et de rattacher à un petit nombre de données une foule de faits qui semblent d'abord n'avoir rien de commun.

Le mal étant héréditaire, la graine mise en éclosion peut être déjà viciée à des degrés divers, ou bien elle peut être saine.

I. *Graine viciée.*—Dans le premier cas, si l'infection est très-avancée, les jeunes vers peuvent ne pas éclore du tout ou périr presque au moment de la naissance. Si, au contraire, l'infection est légère, si les germes n'ont reçu qu'une simple *prédisposition héréditaire* à contracter le mal, les vers naîtront bien et présenteront d'abord une bonne apparence.

Il pourra même arriver que cette graine transportée dans un lieu exempt d'épidémie donne une très-bonne récolte. Au contraire, élevée dans une localité infectée, cette même graine subira l'influence épidémique. Le mal s'aggravera par cela même et la récolte sera des plus médiocres ou absolument nulle.

Joignons à ce qui précède l'inégalité de l'influence épidémique dans les diverses localités, inégalité qui s'observe ici comme dans les épidémies humaines, et nous expliquerons d'une manière fort simple les différences que présentent par-

fois sous le rapport du résultat les divers lots d'une même graine.

Nous venons de voir qu'une graine primitivement saine, comme ayant été obtenue dans une localité où le mal n'a pas encore pénétré, mais transportée dans un pays où règne l'épidémie, peut très-probablement être attaquée avant l'éclosion. Il est évident que dans ce cas on doit lui appliquer ce que je viens de dire de la graine primitivement malade.

II. *Graine saine.* — La graine saine, au moment de l'éclosion, donnera naturellement naissance à des vers bien portants ; mais ceux-ci, placés dans un milieu épidémique, en subiront l'influence délétère. Les chambrées, après avoir bien marché pendant un temps variable, s'ébranleront et les désordres varieront encore d'intensité selon que l'épidémie sévira avec plus ou moins de violence.

III. *Complications.* — Les chambrées une fois ébranlées, les causes générales contraires, et surtout celles qui se rattachent à un défaut d'hygiène, acquerront une puissance chaque jour plus grande, et leur action ne tardera pas à se faire sentir. Comme elles sont de nature différente, leurs effets différeront également, comme je l'ai montré tout à l'heure. — Ainsi s'explique très-naturellement aussi la variété des phénomènes morbides amenant tous comme résultat final la destruction plus ou moins complète des chambrées.

CHAPITRE III.

CAUSES DU MAL.

A diverses reprises j'ai déjà insisté, soit comme rapporteur de la Sous-Commission de 1858, soit en mon nom personnel, sur la distinction fondamentale à observer dans la recherche des causes du mal actuel. Il en est certainement qui lui ont donné naissance; il en est d'autres dont le seul effet a été et est encore de le rendre plus grave, de prolonger sa durée, d'en favoriser l'extension. Il est évident qu'aux premières se rattache plus particulièrement l'élément fondamental du mal, la pébrine; que les maladies intercurrentes sont plus spécialement les conséquences des secondes. J'ai examiné ailleurs et avec détail, à ce double point de vue, les principales causes morbides qu'on peut signaler comme ayant exercé une influence funeste (1). Je serai donc court aujourd'hui sur ce sujet et me bornerai à indiquer quelques faits qui viennent à l'appui de tout ce que j'ai dit précédemment.

---

(1) *Recherches.*

§ I. — CAUSES REGARDÉES COMME AYANT PU DONNER NAISSANCE AU MAL.

La Commission française de 1858 s'est prononcée sur ce point avec autant de netteté que la Commission milanaise de 1856. Comme nos confrères d'Italie, nous avons reconnu que le développement initial de l'épizootie actuelle devait être attribué surtout à des causes encore inconnues. — Cette conclusion est celle à laquelle sont arrivés les médecins les plus éclairés lorsqu'ils ont cherché à déterminer la cause originelle des épidémies humaines ; elle ne doit donc surprendre ou mécontenter que les personnes étrangères à l'étude de semblables questions.

Toutefois il ne sera peut-être pas inutile, pour lever quelques dernières objections, d'examiner rapidement quelques-unes des circonstances auxquelles on a cherché à rattacher le développement initial du mal actuel.

I. *Maladie des feuilles.* — On sait que la Sous-Commission académique de 1858 avait été spécialement chargée de reconnaître jusqu'à quel point pouvait être fondée l'opinion qui attribuait la maladie des vers à soie à une altération préexistante de la feuille. On sait aussi quelle a été la conséquence des recherches auxquelles se sont surtout livrés MM. Decaisne et Peligot. Il a été constaté par eux que la feuille de mûrier en 1858 n'offrait aucune trace d'altération (1). Ce fait a dû être bien évident, même pour les simples éducateurs, car la

(1) *Rapport de la Sous-Commission.*

plupart de ceux que nous avions rencontrés l'année dernière, croyant encore à un empoisonnement des vers par la feuille, sont revenus d'eux-mêmes à des idées plus justes. Le nombre des personnes appartenant aux classes instruites et intelligentes qui ont encore conservé cette idée est aujourd'hui tellement restreint, que je n'en ai pas rencontré plus de trois ou quatre dans les huit départements que j'ai parcourus. Ces derniers représentants d'une opinion naguère si répandue m'ont apporté des échantillons de ces feuilles prétendues empoisonnées. Sur les unes j'ai trouvé des traces de grillage ou de rouille, sur d'autres des coques d'œufs d'insectes.... Il est même remarquable qu'aucun d'eux ne m'ait présenté des feuilles atteintes de taches assez remarquables dont je n'avais pas rencontré d'exemple l'année dernière et dont j'ai vu un assez grand nombre aux Angliviels près de Valleraugue (1). Au reste, en 1859 comme en 1858, la feuille a été remarquablement belle; et même, au moins dans les Cévennes, les éducateurs praticiens la préféraient à celle de l'année dernière. « Elle était, disaient-ils, plus gommée. »

Pour affirmer que, malgré ces belles apparences, la feuille était atteinte d'une *maladie* capable d'influer sur les vers, on a aussi invoqué l'action inusitée, disait-on, qu'elle a exercée sur des porcs, des vaches, des moutons auxquels on l'avait donnée *comme fourrage* pour en tirer un parti quelconque. Des coliques, des diarrhées suivirent l'emploi de cette nourriture et furent regardées comme dues à une altération excep-

---

(1) J'ai adressé ces feuilles tachées à mon honorable confrère M. Decaisne, qui fera connaître plus tard le résultat de ses observations.

tionnelle. Il n'y avait pourtant là rien que de très-normal. La feuille de mûrier mangée fraîche et en quantité considérable produit constamment cet effet sur les herbivores. C'est du moins ce qui m'a été affirmé à diverses reprises dans les Cévennes où l'on a l'habitude de ne laisser manger aux bestiaux que des feuilles jaunies sur l'arbre, et mieux encore des feuilles séchées qu'on mélange encore à d'autres aliments.

Au reste, pour lever les derniers doutes que pourraient conserver encore quelques personnes de bonne foi, il suffira, je pense, de rapporter ici les renseignements que j'ai recueillis sur l'histoire de l'épidémie dans le département du Var (1).

Dans le Var comme dans les Cévennes la dernière bonne récolte obtenue avec les graines indigènes date de 1848. En 1849 ce département fut envahi d'une manière générale; mais l'épidémie respecta çà et là des îlots dont quelques-uns présentaient une assez grande étendue. C'est ainsi que la vallée d'Argent résista jusqu'en 1852; le canton du Luc et celui d'Hyères jusqu'en 1854. Pendant trois ou quatre ans les graines d'Italie remplacèrent avec un succès complet les graines indigènes qui se montraient impropres à la reproduction. Puis il fallut se pourvoir dans d'autres contrées. On le voit, le mal s'est comporté dans le Var comme dans l'ensemble du Languedoc, comme partout.

Or, et sur ce point les témoignages sont unanimes, pen-

(1) Ces renseignements ont été recueillis principalement dans une réunion qui a eu lieu à la préfecture de Draguignan, et à laquelle assistaient M. Mercier-Lacombe, préfet du Var, les principaux membres de la Société d'Agriculture, et quelques éducateurs et propriétaires de divers arrondissements du même département.

dant cette période de dix ans la feuille n'a présenté jamais, nulle part, aucune altération spéciale. En particulier elle n'a jamais présenté de taches noires. En 1857, la feuille fut, il est vrai, rouillée sur plusieurs points du département, mais cela même fut très-loin d'être général et la maladie a sévi avant comme après cette époque dans des années où la feuille était parfaitement belle et saine (1). Aussi la pensée que les désastres séricicoles tenaient à une maladie des feuilles n'a-t-elle jamais compté que fort peu d'adhérents dans le Var et n'a-t-elle été embrassée par aucun membre de la Société d'agriculture.

Ce qui s'est passé dans le Var pendant dix années consécutives, et dans toutes les régions séricicoles de France en 1858 et 1859, peut être regardé comme une véritable expérience comparative faite sur la plus grande échelle qui se puisse désirer. En effet, de ce que le mal s'était montré sur certains points en même temps qu'une altération plus ou moins prononcée de la feuille, on avait conclu que les vers étaient empoisonnés par celle-ci. Mais le mal ayant sévi avec la même intensité dans un département entier où les feuilles ont toujours été saines et dans un ensemble de contrées où elles avaient repris toutes leurs qualités normales, il faut bien renoncer à cette théorie et ne voir qu'une simple coïncidence là où on avait voulu trouver une relation de cause à effet.

II. *Dégénérescence des feuilles.* — D'après les croyances

---

(1) Ces appréciations ont plus de valeur dans le département du Var que partout ailleurs, parce que, la feuille y étant très abondante et n'ayant pas le même prix que dans les Cévennes ou l'Ardèche, les éducateurs la rejettent pour peu qu'elle paraisse s'écarter de l'état normal.

que je viens de combattre, la feuille empoisonne pour ainsi dire les vers, parce qu'elle est elle-même atteinte d'une maladie proprement dite ou nouvelle ou exceptionnellement développée. D'après une autre opinion, qui a été soutenue avec un talent incontestable par M. le docteur Jules Teissier (d'Anduze), la feuille aurait été la cause première du mal, par suite de sa *dégénérescence*, laquelle résulterait de l'entassement des arbres sur des espaces trop restreints, d'un mode vicieux de culture et de la multiplication exagérée des variétés à feuille épaisse et aqueuse (1). Cette doctrine pouvait en effet se justifier jusqu'à un certain point par ce qui se passe dans la portion des Cévennes qu'avait sous les yeux l'honorable écrivain. Mais ce n'est pas là que le mal a pris naissance. C'est au contraire dans des contrées où le mûrier n'est en réalité qu'un accessoire dans la culture générale du sol; où l'espace ne lui a jamais manqué; où rien n'accuse l'existence de cette mortalité étrange qu'on observe dans un trop grand nombre des vallées cévennoles (2). En outre, les vers nourris avec la feuille des champs où règne cette mortalité ont marché exactement comme les vers elevés avec la feuille d'autres points où la mortalité n'a pas encore paru. J'ai constaté le fait dans la vallée même de l'Hérault, en particulier chez M. de Lomède.

---

(1) Voir la série d'articles intitulés : *Malheurs séricicoles.* (*Courrier du Gard*, 1856.)

(2) Cette mortalité, qui mériterait certainement une étude attentive, a probablement une cause analogue à celle qui a détruit les orangers d'Hyères et qui ravage certains vergers aux environs même de Paris.

Enfin, une dégénérescence des feuilles s'accuserait certainement par quelques caractères, soit botaniques, soit chimiques, et les recherches de mes deux collègues MM. Decaisne et Peligot ne permettent plus de mettre en doute que les feuilles n'aient conservé, sous ce double rapport, leurs caractères normaux. Je me borne à indiquer ces faits ; ils suffisent, je crois, pour faire repousser l'idée de la *dégénérescence* des feuilles tout aussi bien que celle de leur *maladie*.

III. *Acariens.* — Dès les premières années de l'extension du mal, un grand nombre de personnes attribuèrent la mortalité des vers à soie à la présence sur les feuilles de mûriers de certains *Insectes* ou mieux de certains Acariens. Cette hypothèse, qui avait pris, je crois, naissance en Piémont, fut promptement réfutée par des observations faites dans la même contrée. On devait la croire définitivement écartée ; mais elle vient de se reproduire cette année même. Présentée avec une bonne foi évidente et dans des termes qui semblent supposer des observations précises, elle a séduit quelques personnes et j'ai par conséquent été amené à m'en occuper.

On a dit que des Acarus de très-petite taille, réfugiés d'ordinaire à la face inférieure des feuilles et le long des nervures, se répandaient sur les vers, perçaient la peau de ces derniers, et que chaque piqûre laissait une petite cicatrice noire qui n'était autre chose que *la tache*. Par suite de leur confluence plusieurs de ces piqûres placées très-près les unes des autres donneraient naissance, dans cette hypothèse, aux grandes taches visibles à l'œil nu. On sait en effet, et cela depuis les recherches d'Audouin sur la muscardine, que la piqûre faite à la peau d'un ver à soie laisse, au moins en général,

une tache noire reconnaissable plusieurs jours après (1).

Mais cette tache résultant d'une lésion mécanique, qu'elle soit faite par une épingle, une aiguille à cataracte ou l'appareil perforant d'un animal quelconque, ne saurait être confondue avec celle qui résulte de l'altération des tissus causée par la pébrine. Celle-ci se développe dans les couches profondes de la peau sans que l'épiderme soit le moins du monde intéressé ; elle a ses phases de développement que j'ai décrites et figurées ailleurs (2); on la retrouve dans l'insecte sous ses trois formes ; elle se montre dans les organes internes et dans les éléments mêmes de ces organes; disparaissant à chaque mue des téguments, elle reparaît peu à peu, non seulement chez la larve, mais encore chez la chrysalide et chez le papillon, que ne sauraient atteindre les Acarus des feuilles de mûrier.

Il y a là, ce me semble, des raisons plus que suffisantes pour faire repousser de prime abord l'hypothèse de l'*origine animale* du mal qui frappe nos chambrées. Cependant j'ai cru devoir consulter encore à cet égard l'expérience directe.

Dans ce but j'ai examiné avec soin un grand nombre de feuilles prises dans les champs d'un éducateur dont les ate-

---

(1) *Recherches sur la muscardine* (*Ann. des Sc. nat.*, t. VIII, p. 229 et 257, pl. X et XI). Audouin ne parle que des faits qu'il a observés, sans leur attribuer un caractère de généralité qui ne résultait pas de ses expériences. Celles que j'ai faites l'année dernière me permettent de parler comme je viens de le faire. M. Ciccone était allé plus loin que moi. J'ai combattu ailleurs ce que les opinions de mon savant contradicteur m'ont paru avoir d'exagéré à cet égard. (*Recherches*, et *Comptes rendus*, séance du 4 octobre 1858.)

(2) *Recherches.*

liers présentaient un des plus tristes exemples de la puissance du mal. J'ai fini par découvrir sur quelques-unes d'entre elles les Acarus dont on avait parlé. J'ai déposé des vers sur ces feuilles dont ils se sont nourris pendant deux jours. Jamais je n'ai vu un seul de ces Acarus sur le corps des Insectes. En râclant légèrement les feuilles j'ai pu enlever un certain nombre de ces Arachnides représentés comme si redoutables. Je les ai déposés sur la peau de quelques vers et, en les suivant à la loupe, je les ai vus dans un mouvement continuel et comme cherchant à quitter un lieu qui ne leur convenait pas. Enfin, en revenant à mon observation au bout d'un temps assez court, je n'ai plus retrouvé sur les vers à soie un seul des Acarus que j'y avais placés. Ils avaient tous sans doute regagné leur habitat naturel, c'est-à-dire les feuilles de mûrier.

De cet ensemble de données on peut évidemment tirer la conséquence que les Acarus vivants sur le mûrier ne sont absolument pour rien dans la maladie des vers à soie (1).

IV. *Feuilles de mûriers trop jeunes.* — Mes observations de cette année me portent à diminuer plutôt qu'à accroître la part qu'on pourrait attribuer, dans le développement du mal, à la feuille provenant de mûriers trop jeunes. A Cavaillon, qui paraît être le point primitivement atteint, l'industrie des vers à soie est ancienne et a progressé d'une manière qui n'a rien d'exceptionnel. J'y ai vu des arbres de tout âge. Les

---

(1) Leur présence ne m'a pas paru non plus avoir altéré les feuilles sur lesquelles je les observais et qui paraissaient aussi belles que celles qui ne m'ont pas montré la moindre trace d'Acariens.

plantations récentes ne m'ont nullement paru prédominer d'une manière marquée. — Ces observations s'appliquent encore mieux à Saint-Bauzile le Putois, une des localités qui ont aussi été primitivement atteintes, dès avant 1843. J'ai parcouru le territoire de ce petit village. Il est placé en pleines Cévennes, est planté depuis fort longtemps et porte surtout des arbres âgés. — Le département de la Drôme, où dominent au contraire les mûriers jeunes, par cela seul que l'industrie séricicole s'y est développée principalement depuis une vingtaine d'années, n'a pourtant été atteint que bien plus tard, surtout du côté de Romans et de Saint-Vallier.

Il n'y a donc en réalité aucun rapport bien marqué entre l'âge des arbres et le développement initial de la maladie.

V. *Variétés de mûriers.* — Ce que je viens de dire de l'âge des mûriers s'applique également à la variété. Sans doute à Cavaillon j'ai trouvé un certain nombre d'arbres à feuille large et épaisse, et ces mauvaises qualités natives étaient même plus marquées là que dans les Cévennes ou l'Ardèche, par suite de la richesse du sol ; mais ces variétés, dont la présence est toujours regrettable, ne dominaient nullement, et à côté d'elles j'en ai trouvé d'autres en grand nombre dont la feuille présentait toutes les qualités désirables.

VI. *Grandes éducations.* — Il est à remarquer que les points où l'épidémie a paru en premier lieu sont précisément de ceux où la petite éducation ou mieux peut-être l'éducation moyenne se sont le mieux maintenues. Dans le département de Vaucluse en particulier, la propriété est généralement très-divisée et le grand propriétaire lui-même partage entre ses fermiers l'ensemble de son éducation de vers. Les insuc-

cès immédiats dont ont été atteintes les rares personnes qui ont voulu essayer la grande éducation ont d'ailleurs détourné les autres sériciculteurs de cette voie dangereuse. On peut encore affirmer sans crainte que la grande éducation est étrangère à l'apparition primitive du mal.

VII. *Influences climatériques.* — Tant que l'on n'a eu de renseignements précis que sur un petit nombre de points circonscrits et sur un petit nombre d'années, on a pu être conduit à attribuer aux perturbations atmosphériques une influence directe sur le développement premier de l'épidémie. Mais aujourd'hui on ne saurait conserver cette manière de voir. Il est évident que Saint-Bauzile, par exemple, à l'époque de ses premiers désastres (1843), était sous ce rapport soumis exactement aux mêmes influences que toutes les communes environnantes où les récoltes réussissaient. Il en était de même de Cavaillon et de ses environs; et de plus je me suis assuré, en consultant les souvenirs de M. Méritan, que le développement marqué du mal n'a nullement coïncidé avec une série d'années exceptionnellement froides ou pluvieuses.

CONCLUSION.

On voit que toutes les données que j'ai pu recueillir en 1859 confirment à tous égards les conclusions auxquelles m'avaient conduit mes études de 1858 (1). Je puis donc cette année être plus explicite que par le passé et je

---

(1) *Recherches.*

n'hésite pas à regarder les diverses circonstances auxquelles on a cherché à attribuer le développement initial de la maladie actuelle comme n'ayant joué à cet égard qu'un rôle assez insignifiant, sinon nul.

§ II. — CAUSES QUI ONT AGGRAVÉ LE MAL.

En refusant d'une manière à peu près absolue aux causes précédentes ainsi qu'à quelques autres sur lesquelles je crois inutile de revenir ici (1) le pouvoir d'avoir *engendré* le mal, je suis bien loin de nier l'influence désastreuse qu'elles ont dû exercer. Plus que personne peut-être je reconnais que *la destruction totale* d'une chambrée, que le *défaut presque complet de récolte* dans une contrée étendue, ont pu tenir parfois à quelques-unes des circonstances que je viens d'énumérer. Ces circonstances, en effet, sont de celles qui peuvent et *doivent*, dans certains cas, déterminer le développement des maladies intercurrentes. Mais aussi je suis convaincu que dans la majorité des cas on aurait pu lutter avec avantage contre ces conditions défavorables : les succès *constants* de quelques rares sériciculteurs sont là pour le prouver. A mes yeux, le plus grand nombre des désastres qui atteignent annuellement nos contrées séricicoles se rattachent avant tout à l'inobservance des règles les plus élémentaires de l'hygiène. Là est la grande cause d'où résultent presque toujours les complications que nous avons vues être si redoutables pour les chambrées.

---

(1) Voir les *Recherches*.

J'ai eu souvent de la peine à faire accepter ces convictions même par les éducateurs les plus intelligents et les plus instruits. En général, trop confiants dans une expérience acquise en temps normal et étrangers aux connaissances qui seules leur eussent permis de comprendre combien sont différentes les conditions actuelles, ils traitaient volontiers d'exigences outrées les conseils dictés par la plus simple prudence. Ils admettaient bien la nécessité de quelques améliorations, mais ne croyaient pas à celle d'une réforme complète; ils regardaient comme parfaitement insignifiantes certaines négligences qui bien certainement avaient pour leurs récoltes les conséquences les plus funestes. — Je me bornerai ici à citer un seul exemple propre à faire comprendre combien la circonstance la plus légère en apparence peut en ce moment influer sur la santé des vers.

M. Léon Teissier, de Valleraugue, avait remarqué depuis trois ou quatre ans que dans une de ses chambrées la mortalité était très-sensiblement plus prononcée sur un point placé en face d'une des croisées de la magnanerie que partout ailleurs. Le fait s'étant reproduit cette année, ce sériciculteur, au lieu de se borner à condamner la croisée comme l'eussent fait tant d'autres de ses confrères, rechercha avec soin la cause de ce phénomène. Il arriva à reconnaître que lorsque toutes les croisées étaient ouvertes et que la fumée s'était dissipée dans le reste du local, on voyait encore presque constamment sur le point en question un très-léger nuage formé par un reste de cette fumée que maintenait sans doute en place un remou des courants aériens. Certes bien peu d'éducateurs se fussent arrêtés à un fait pareil; mais M. Teissier est de ceux qui comprennent qu'un air pur est

une des conditions les plus indispensables à la santé des vers à soie, et il a admis sans difficulté que la mortalité locale exceptionnelle dont il s'agit tenait précisément à la présence continuelle de cette fumée à peine visible. On ne pouvait, en effet, invoquer ici l'action réfrigérante du courant d'air, puisque rien de semblable ne se produisait devant les autres croisées. Le fait lui-même constituait une véritable expérience comparative, et ce fait est des plus instructifs (1).

Je ne saurais trop le répéter aux éducateurs : — En 1858 je n'ai pas trouvé UN SEUL ver à soie qui, arrivé au moment de faire son cocon, ne fût atteint par l'épidémie. En 1859, j'ai regardé comme un véritable progrès d'en avoir rencontré *une dizaine peut-être* complètement exempts de taches. — Tant que l'épidémie durera, et dans toutes les contrées où elle règne, *on doit donc regarder tous les vers comme malades*. Quand il s'agit de leur élevage, *on ne peut donc pas leur appliquer des règles suffisantes peut-être pour des vers en bonne santé.*

Pour mieux faire saisir ma pensée j'ai souvent employé

(1) On m'a signalé plusieurs fois des croisées qui exerçaient ainsi, disait-on, une influence délétère. On m'en a montré qui avaient été murées pour cette raison. L'observation curieuse de M. Teissier rend sans doute compte de tous ces faits si étranges en apparence. Depuis que mon attention a été appelée sur ce point, j'ai maintes fois reconnu qu'en ouvrant certaines croisées le courant d'air qui s'établissait rabattait sur un point déterminé la fumée, et par conséquent les autres produits de la combustion et l'air vicié, qui arrivaient ainsi avec plus de force jusqu'aux Insectes et allaient les chercher jusque sous les feuilles. Exercée chaque jour et plusieurs fois par jour, une influence de cette nature ne peut être que dangereuse. On préviendrait tous ces inconvénients par un aérage rationnel dont il sera question plus loin.

deux comparaisons qui ont été généralement comprises, et que je crois pouvoir reproduire ici.

« En temps de choléra, disais-je à ceux qui me reprochaient d'exagérer les précautions à prendre, vous conduiriez-vous comme en temps ordinaire? Non, à coup sûr; car vous savez qu'un bain de rivière, lequel en temps ordinaire n'aurait fait que vous rafraîchir, peut en temps d'épidémie amener un refroidissement mortel ; car vous savez aussi qu'une indigestion de melon, au lieu de causer seulement quelques coliques, peut alors déterminer une attaque du mal, rapidement mortelle. — Eh bien, il faut regarder tous vos vers comme étant sous une influence plus redoutable encore que n'est pour l'homme bien portant l'influence cholérique. Par conséquent, aucune précaution hygiénique ne doit vous paraître exagérée, aucune cause morbide ne doit vous paraître à dédaigner. »

« Tous les vers, disais-je encore aux mêmes personnes, doivent être menés à peu près comme on mène un phthisique dont on veut prolonger l'existence. Or, qui ignore qu'un phthisique ne saurait se permettre bien des choses qui seraient sans influence sur un individu bien portant? Le courant d'air, qui enrhumerait ce dernier, produit souvent, on le sait, chez le premier une fluxion de poitrine qui l'emporte. Au lieu de mourir de la *maladie fondamentale* qui l'eût inévitablement tué, mais *au bout peut-être de plusieurs années*, il meurt alors en quelques jours, et c'est une *maladie intercurrente* qui hâte sa mort. — Les choses se passent exactement de même dans les éducations où l'hygiène est tant soit peu négligée. Des *vers bien portants* y eussent certainement fait leurs cocons ; mais des *vers pébrinés* y contractent des *mala-*

dies, qui s'ajoutent à la première et détruisent la chambrée avant le coconnage. »

La commission de 1858 a signalé dans son *Rapport* les principales conditions hygiéniques dont la négligence lui paraît surtout peser sur les récoltes des éducations séricicoles, et j'ai présenté dans mes *Recherches* des faits bien suffisants pour motiver ces conclusions. La plupart des traités de sériciculture renferment d'ailleurs à cet égard d'excellentes instructions que nous n'avons eu souvent qu'à reproduire : je ne reviendrai donc pas sur ces diverses questions. Je me bornerai à signaler les quatre points qui, plus que tous les autres, me semblent devoir mériter l'attention des éducateurs.

I. *Espacement des vers.* — Dans les huit départements que j'ai parcourus, j'ai trouvé les vers à soie beaucoup trop entassés sur les litières. En général, il m'a paru qu'on devait leur donner au moins un tiers ou même moitié plus d'espace qu'on ne le fait, et souvent le doubler (1).

Aux conseils que je donnais dans ce sens, on a presque toujours répondu que, les locaux ne présentant qu'une dimension déterminée, ce serait réduire outre mesure les éducations. — Mais ne vaut-il pas mieux mener à bien une demi-chambrée que de perdre la chambrée tout entière ? En temps d'épidémie humaine l'encombrement est à lui seul une des plus puissantes causes de mortalité. Tout prouve que cette règle s'applique aux animaux, aux vers à soie en particulier tout aussi bien qu'à l'homme. — Tout éducateur prudent suivra donc l'exemple de M. Marès et réduira s'il

(1) Voir mes *Recherches*.

le faut ses éducations dans la proportion adoptée par ce sériciculteur.

Dans son excellent *Manuel de l'éducateur de vers à soie*, M. Robinet porte à un peu plus d'un mètre carré la surface nécessaire pour élever les vers provenant de un gramme d'œufs. Cette évaluation n'est nullement arbitraire; elle est le résultat d'une longue et sérieuse pratique. Or, dans les Cévennes, on estime que les vers provenant d'une once de graines (25 grammes) doivent occuper, au moment de la montée, cinq tables de 2 mètres carrés chacune, soit 10 mètres carrés en tout, au lieu de 27 ou 28 ! Dans la Drôme et dans l'Isère j'ai trouvé, il est vrai, les vers moins entassés. Toutefois, là encore ils étaient loin d'être suffisamment à leur aise.

Pour que l'espace ainsi gagné profite réellement aux vers, il faudra, après chaque mue, leur livrer l'espace entier qu'ils occuperont à la mue suivante ; non pas seulement en en formant une couche serrée au milieu des tables, comme je l'ai vu faire, mais en les distribuant aussi également que possible sur cet espace tout entier. J'ai discuté l'année dernière les raisons qui justifient cette manière d'agir et l'exemple de M. Berthezenne fils a démontré expérimentalement la bonté de cette pratique (1).

II. *Délitage.* — L'habitude de déliter deux fois à chaque âge des vers commence à s'introduire dans la pratique populaire, mais seulement là où la récolte des cocons n'est pour ainsi dire qu'un accessoire (2). Dans nos contrées les

(1) *Recherches*.

(2) Dans le Var, la Drôme, l'Isère.

plus essentiellement séricicoles, dans les Cévennes, dans l'Ardèche, on s'en tient encore à un seul délitage. On ne saurait trop dire aux éducateurs que ce n'est pas assez.

Le délitage *avant la mue* commence aussi à être adopté dans la Drôme, le Var et l'Isère. Il a même pénétré jusqu'aux environs d'Alais. Je ne saurais trop le recommander aux éducateurs. Ils trouveront dans mes *Recherches* de l'année dernière les raisons qui démontrent combien il est important d'adopter cette pratique.

Il en est de même du délitage *avant la montée.* On m'a opposé, il est vrai, quelques faits d'où il résulterait qu'il y a danger à déliter les vers au moment où ils touchent à la maturité ; mais ce danger résulte uniquement du mode même employé pour cette opération. Prendre les vers à poignée, les entasser dans un plat ou un panier, les laisser ainsi les uns sur les autres jusqu'au moment où la table, redevenue libre, pourra les recevoir de nouveau, sera toujours une manœuvre dangereuse pour les vers qui la subissent, et à plus forte raison des vers *déjà malades de pébrine* en ressentiront-ils les effets. Mais que l'on substitue à cette pratique brutale l'emploi des filets, et le délitage retrouvera toute sa valeur hygiénique.

Il est bien désirable que le filet à déliter entre sérieusement dans la pratique. Je l'ai trouvé aussi sur quelques-uns des points où les vers à soie ne sont, dans l'industrie agricole locale, qu'un accessoire qui tend d'ailleurs chaque jour à acquérir plus d'importance. Dans les Cévennes, dans l'Ardèche, il est à peu près inconnu. Les sériciculteurs, ceux même qui reconnaissent le plus ses avantages, reculent en général devant certaines petites difficultés de manœuvre dont

il est aisé de venir à bout, en employant des filets étroits pouvant être facilement maniés par deux aides, et qui, pendant le délitage, se suspendraient à des crochets fixés d'avance à la table supérieure.

III. *Chauffage.* — Dans l'hygiène des éducations de vers à soie, deux questions dominent toutes les autres, ce sont celle du chauffage et celle de l'aérage qui se rattachent d'ailleurs intimement l'une à l'autre par bien des points. Occupons-nous d'abord de la première.

1° *Appareils.* — Dans l'immense majorité des éducations que j'ai visitées, le mode de chauffage est des plus vicieux au double point de vue du but que l'on se propose et de la santé des vers. Dans les Cévennes, dans l'Ardèche, c'est-à-dire précisément dans les contrées dont les cocons sont parfois l'unique richesse, on trouve encore bon nombre de magnaneries qui n'ont même pas de cheminées. Les foyers sont tout simplement allumés le long du mur. La fumée et tous les produits de la combustion se répandent ainsi dans la pièce, et l'on comprend quels effets ils doivent produire même en temps ordinaire et à plus forte raison en temps d'épidémie! J'ai entre autres démontré, surabondamment peut-être, que l'accident connu sous le nom de *brûlage des vers* est entièrement dû à ces produits et n'est en réalité qu'une asphyxie ou un empoisonnement (1). Ceux qui emploient ce procédé sont d'ailleurs bon gré mal gré obligés de laisser subsister de très-nombreuses ouvertures, et par suite les magnaneries sont fort mal chauffées en dépit d'une con-

(1) *Recherches.*

sommation considérable de combustible. Lorsque la température baisse jusqu'à un certain point, il arrive parfois qu'on empoisonne l'atmosphère respirée par les vers sans parvenir à la réchauffer (1).

Les cheminées que l'on trouve dans l'immense majorité des magnaneries ne valent généralement guère mieux que les *foyers à nu* dont je viens de parler. Construites entièrement au hasard et le plus souvent de la façon la plus grossière, elles présentent presque au même degré le double inconvénient de ne pas chauffer et de laisser les produits de la combustion se répandre en toute liberté dans l'appartement.

Comme si ce n'était pas assez de ces cheminées imparfaites ou de ces feux allumés en pleines magnaneries comme dans une hutte de sauvage, presque tous les éducateurs placent sur divers points de leurs locaux des brasiers ardents dont l'effet est tel que je me suis plusieurs fois senti incommodé pour en avoir respiré les émanations.

Les feux nus, les cheminées, les brasiers ont, au point de vue de la pratique, un autre inconvénient dont tous les éducateurs comprendront aisément la gravité. Ils ne chauffent pour ainsi dire *que par rayonnement* et par conséquent les vers placés dans leur voisinage reçoivent infiniment plus de chaleur que les autres. De là, chez eux, une précocité qui s'accuse surtout à l'époque des mues. Les vers placés en face des cheminées que l'on maintient allumées sont toujours *réveillés* avant les autres. C'est en grande partie pour éviter l'inégalité qui résulte de cette promptitude à accomplir la mue que bien

(1) *Recherches.*

des éducateurs éteignent tous les feux à ce moment. Ils égalisent leurs vers en les plaçant tous *dans des conditions également mauvaises.*

Tels sont les procédés, à la fois dispendieux (1), insuffisants et dangereux pour l'homme (2) aussi bien que pour les vers, que s'obstinent encore à conserver une foule d'agriculteurs d'ailleurs intelligents et placés avec justice à la tête de leurs concitoyens!

Il est à remarquer que l'Ardèche, les Cévennes et en général les contrées les plus anciennement adonnées à l'élevage des vers à soie, sont précisément les plus arriérées au point de vue dont je parle. Dans la Drôme, l'Isère, le Var... j'ai trouvé les cheminées remplacées jusque chez les paysans par de petits poêles en fonte, dont le tuyau placé obliquement conduisait au dehors les produits de la combustion tout en facilitant une répartition plus égale de la chaleur. Mais là aussi j'ai rencontré ces *brasières* si bien faites pour vicier l'air des chambrées.

L'usage du poêle, du fourneau, quelles que soient leur forme et la matière dont ils sont formés, constitue déjà un véritable

---

(1) Un sériciculteur distingué m'a avoué que le chauffage de sa magnanerie, où il élève environ 750 grammes de graines, lui a coûté cette année plus de 400 francs.

(2) M. le docteur Pons, de Bez, dont l'attention s'était portée depuis longtemps sur ce sujet, a bien voulu me remettre une note d'où il résulte que vers la fin de l'éducation des vers à soie, et surtout après la récolte, la santé publique présente constamment une altération plus ou moins marquée. Les maladies deviennent plus nombreuses, plus graves, et se compliquent souvent de phénomènes analogues à ceux qui caractérisent les fièvres typhoïdes. Ces observations précises, faites par un praticien, confirment les impressions générales que nous avons entendu, mes collègues et moi, exprimer par M. Jourdan en 1858.

progrès, pourvu que l'un ou l'autre soit disposé de manière à préserver la chambrée des émanations capables de vicier l'air que respirent les vers à soie, *sans nuire à l'aérage.* On peut d'ailleurs les rendre tous deux plus utiles en les disposant de manière à chauffer une certaine quantité d'air prise au dehors, et que des bouches de chaleur et de simples conduites en planches minces versent ensuite dans la magnanerie. Pour atteindre ce but, il suffit d'entourer un petit poêle de fonte ou de faïence d'une chemise en briques laissant entre elle et le poêle un espace qui sert de chambre de chaleur. Le moindre maçon de village construirait à bien peu de frais cet appareil, qui, une fois connu, pourrait être employé avec avantage et économie dans les plus modestes ateliers de nos montagnes.

Dans des magnaneries plus considérables, les calorifères bien compris me semblent être appelés à jouer un rôle fort important; mais ils seront utiles ou nuisibles selon leurs dispositions. Tout appareil exigeant la présence du propriétaire lui-même ou d'un contre-maître exercé ne saurait devenir d'un usage général. Le calorifère devra donc être d'une construction simple, et approprié à la magnanerie de manière à se régler pour ainsi dire de lui-même. En outre, on ne devra pas lui demander de fournir une quantité médiocre d'un air très-chaud, mais bien la plus grande quantité d'air possible porté à une température très-voisine de celle qui doit régner dans l'atelier. Sous ces divers rapports, le calorifère établi dans la magnanerie de M. de Beauregard, magnanerie dont je parlerai plus bas avec quelque détail, me semble répondre à toutes les exigences pratiques d'un appareil de cette nature.

Les poêles, les calorifères, sont évidemment plus écono-

miques que les moyens de chauffage auxquels nous voudrions les voir se substituer ; ils empêchent le mélange à l'air des chambrées des produits de la combustion et remplissent par conséquent une des conditions les plus importantes de l'hygiène; ils permettent de maintenir une température très-sensiblement égale dans toute l'étendue d'un local, quelque vaste qu'il soit; par conséquent, à l'époque des mues surtout, ils permettent de maintenir l'égalité des vers en les plaçant tous *dans des conditions également bonnes.* Tels sont les avantages immenses qui doivent les faire préférer. Seulement leur emploi exige quelques précautions. Tous ces appareils entraînent la suppression des cheminées proprement dites, et par conséquent il faut suppléer à l'office que remplissaient ces dernières au point de vue de l'aérage. Nous nous occuperons plus loin de cette question.

2° *Température à donner aux chambrées.* — Quel que soit l'appareil de chauffage adopté, il reste à régler la température. A cet égard je ne peux guère que m'en référer à ce que je disais dès l'année dernière (1). Tout ce que j'ai vu cette année n'a fait que me confirmer dans la pensée qu'en général on exagère le besoin qu'ont les vers d'une température élevée. Il s'est fait dans la Drôme et l'Isère un certain nombre d'expériences sur l'élevage sans feu, et le succès a été tel qu'il paraissait séduire quelques-uns des éducateurs qui m'ont parlé de ces faits (2). Toutefois il y aurait là, ce me semble,

---

(1) *Recherches.*

(2) J'ai déjà communiqué à l'Académie les notes que m'avaient remises, au sujet de deux de ces expériences, MM. Thannaron et Charvet. (*Comptes rendus,* juin et juillet 1859.)

une véritable exagération. Une chaleur modérée et convenablement réglée de manière à s'harmoniser avec la nature et le développement normal des vers à soie est incontestablement un des plus puissants moyens pour les maintenir en bonne santé. Voici les règles générales que je crois pouvoir indiquer pour atteindre ce but :

A. Les chiffres que je donnais l'année dernière, comme représentant à peu près les températures les plus convenables pour les divers âges, étaient peut-être un peu trop faibles. De l'ensemble des renseignements que j'ai recueillis dans ma nouvelle campagne, je serais porté à déduire les nombres suivants comme représentant assez bien la progression que devrait suivre l'accroissement de la température : 12°-14° pour le premier et le second âge ; 14°-16° pour le troisième; 16°-18° pour le quatrième; 18°-20° et peut-être 22° pour le cinquième (1). On voit que, contrairement aux indications données par la plupart des auteurs et entre autres par Dandolo, je demande que la température s'élève à mesure que le ver avance dans sa carrière. J'ai donné tout au long les raisons qui m'avaient conduit à cette manière de voir fondée avant tout sur les observations faites par M. Charrel sur des vers rendus à l'état sauvage (2). Mais une réflexion bien simple me semble presque démontrer à elle seule combien

---

(1) Les observations de M. Charrel conduiraient peut-être même à des chiffres plus élevés. Des expériences continuées pendant plusieurs campagnes pourront seules résoudre définitivement ces questions de limite. — Au reste, avec un aérage suffisant, une température un peu chaude n'est nullement à craindre.

(2) *Recherches.* M. Charrel a exposé le résultat de ses recherches dans un travail intitulé *Acétrophie.*

elle est fondée. Il est habituellement difficile et très-souvent impossible de suivre les prescriptions de Dandolo. Si l'on peut toujours élever la température d'une chambrée jusqu'aux degrés indiqués par lui comme nécessaires au jeune âge (22°), on ne peut, pas plus en Italie que dans le midi de la France, ramener cette température à 14° ou 16° quand les vers sont près de monter et que la température extérieure est arrivée à 25° ou 30°. Au contraire, le principe qui découle des expériences de M. Charrel, les conséquences auxquelles il conduit, sont en harmonie aussi bien avec la marche des saisons qu'avec les organes d'une chenille (*le ver à soie*) destinée par la nature à naître au printemps et à prolonger sa vie jusqu'en été. Ici la facilité même que l'on trouvera à suivre les indications que je donne est une preuve de ce qu'elles ont de fondé.

B. Je crois devoir insister également sur la nécessité d'élever la température à l'époque des mues. Les faits observés par M. Charrel chez ses *vers sauvages* (1), ceux qui se passent dans nos magnaneries à cheminées et que je rappelais tout à l'heure, démontrent qu'à ce moment de crise, les vers à soie ont besoin d'un surcroît de chaleur. Déjà, dans la Drôme, j'ai trouvé quelques simples éducateurs qui étaient arrivés d'eux-mêmes à une conclusion toute semblable, qui chauffaient leurs vers alités plus qu'à l'ordinaire et qui s'en trouvaient bien. La théorie et la pratique s'accordent donc encore ici pour condamner l'usage déplorable adopté par la majorité des éducateurs dans l'Ardèche et les Cévennes, c'est-à-dire

---

(1) *Acétrophie.*

l'extinction des feux et l'abaissement de la température pendant la mue.

C. Une autre précaution très-importante à prendre pendant ce temps de crise, consiste à ne pas enterrer sous les feuilles les premiers vers alités, c'est-à-dire d'ordinaire l'élite de la chambrée, sous prétexte de donner à manger à leurs frères restés en retard. En m'appuyant sur les faits qui se passent journellement dans les magnaneries et sur ceux qui résultent des observations faites sur des vers rendus à la liberté par M. Charrel, j'ai montré combien cette pratique, répandue dans tous nos départements séricicoles, est contraire à la nature du ver à soie. La feuille fraîche jetée sur les vers en mue agit à la fois par l'humidité qu'elle apporte et par l'abaissement de température qu'elle occasionne. Or, ces deux circonstances sont également opposées aux conditions que le ver, livré à lui-même, recherche à ce moment de sa vie. Il faut donc les écarter et dans ce but enlever soit avec des rameaux, soit mieux encore avec le filet, les vers retardataires, les nourrir à part et laisser les autres accomplir leur mue au grand air autant que possible.

D. La théorie indique encore et l'expérience a démontré à beaucoup d'éducateurs qu'une certaine élévation de température au-dessus de la moyenne habituelle favorise grandement la montée. J'ai trouvé cette pratique en usage chez quelques éducateurs de l'Ardèche et de la Drôme et je pense qu'on ferait très-bien de l'adopter.

E. On a trop peu étudié jusqu'ici les conditions qui conviennent le mieux au coconnage et au papillonnage sous le rapport de la température. Les éducateurs ne s'en occupent pas du tout. Une fois tous les vers montés et en train de faire leurs cocons, leur tâche leur semble finie. Il n'en est

pourtant pas ainsi. D'une part, l'insecte a à terminer le travail important pour lequel on le recherche, et, d'autre part, il doit subir encore deux métamorphoses. Or, à ce moment, en général, on éteint les feux et, lorsqu'on veut faire grainer, on transporte les cocons réservés à cet effet dans un local frais où les papillons doivent éclore.

A en juger par l'analogie et en tenant compte de ce qui se passerait à l'état sauvage, il est facile de voir qu'encore ici on conduit le ver à soie au rebours de ce qu'eût fait la nature. L'insecte, né au printemps, tisse son cocon au commencement de l'été. A ce moment, à moins de quelque perturbation, l'atmosphère ne se refroidit pas. Au contraire, elle devient de jour en jour plus chaude. La chrysalide est donc destinée à vivre sous une température plus élevée même que celle qui convenait au ver de cinquième âge. Enfin le papillon sort de son enveloppe et remplit ses fonctions de reproduction à une époque où la saison est devenue encore plus chaude.

En nous laissant guider par ces indications, nous recommanderons aux éducateurs de conserver dans leur chambrée au moins la température du cinquième âge pendant tout le temps que dure le tissage des cocons (1). Ceux de ces derniers conservés pour le grainage devront de même être disposés dans une chambre tout aussi chaude, et même, pour faciliter la dernière transformation, il sera bon de surélever un peu la température au moment où les papillons com-

---

(1) M. Robinet a déjà insisté sur ce point. Il dit en propres termes : « Ce serait une grande faute que de laisser tomber la température. »

mencent à se montrer. Enfin ces derniers devront jusqu'au dernier moment être tenus également au chaud. — Voilà du moins ce qu'indique la théorie, et ce qui se passe à Saumières depuis cinq ans justifie ces indications. La *graine du chauffeur* (1) a réussi cette année comme les années précédentes et d'après les détails qui m'ont été donnés, toutes les opérations, y compris celle du grainage, se font là à une température élevée (2).

IV. *Aérage.* — Toute magnanerie, dont l'aérage est insuffisant ou mal entendu, est *par cela seul* placée dans des conditions très-favorables au développement de l'épidémie, quelque bien installée et bien menée qu'elle soit sous tous les autres rapports.

Ce principe est sanctionné par toutes les analogies empruntées à l'histoire de l'homme et de tous nos animaux domestiques ; l'expérience en a mille fois démontré l'exactitude. A ces divers titres il devrait être accepté comme le plus important des axiomes par tous les sériciculteurs. Et cependant, surtout peut-être dans les contrées les plus exclusivement séricicoles, on trouve une foule de magnaniers qui s'efforcent de *garantir* leurs vers à soie contre le contact de l'air : parmi les sériciculteurs appartenant aux classes les plus élevées, il en est beaucoup qui, sans aller aussi loin, reculent cependant à l'idée d'ouvrir largement leurs magnane-

(1) On trouvera dans mes *Recherches* des détails sur l'origine de cette graine.

(2) Déjà, dans son *Manuel* (1848), M. Robinet a insisté sur la nécessité de maintenir une température de 20 à 25 degrés dans la chambre où s'accomplit le grainage.

ries à un air pris au dehors; partout le plus petit nombre seulement accepte franchement la nécessité d'une aération complète. A ceux-là même, partout où j'ai visité des magnaneries, dans le Var comme dans l'Ardèche, dans la Drôme comme dans les Cévennes, j'ai eu d'ordinaire à adresser de graves reproches. Les magnaneries dans lesquelles l'air peut se renouveler suffisamment sont en minorité infime; et parmi elles il en est encore bien peu où les dispositions adoptées ne neutralisent pas les bons effets qu'on devrait attendre d'une large et facile introduction de l'air. — On comprend sans peine les conséquences funestes d'un pareil état de choses. Aussi est-ce un des points sur lesquels je crois utile d'insister, bien que je l'ai déjà traité très-longuement (1).

1° A ceuxqui se demandent encore s'il n'est pas imprudent de donner *trop d'air* aux vers à soie, je rappellerai ces éducations en plein vent ou sous hangar de MM. Charrel, Martins, etc., donnant naissance à des races de plus en plus robustes et saines: j'ajouterai que les plus beaux vers peut-être que j'aie vus cette année sont ceux d'une éducation faite par M. Thannaron, dans le jardin des plantes de Valence, sous une bâche dont les bords avaient été garnis d'un simple filet pour arrêter les oiseaux et qui a donné un résultat magnifique (2). Aux exemples de même nature que je pourrais multiplier j'ajouterai celui d'une chambrée proprement dite faite aux portes de Grenoble par M. Landini, dont

---

(1) *Recherches.*

(2 Voir les détails donnés sur cette éducation dans une lettre que m'avait adressée M. Thannaron. (*Comptes rendus,* juillet 1859.)

j'ai visité les ateliers en compagnie de MM. Félix Réal et Charvet.

Le local employé par cet éducateur consiste en une seule pièce où peuvent être élevés 250 grammes de graine, 10 onces cévennoles environ. Il n'a que 2^m 50 de haut et cependant les montants portent cinq tables superposées et construites d'après le système Avril. Le plafond est percé à chacun de ses angles de trapes manifestement très-insuffisantes pour aérer à elles seules la magnanerie; mais chacun des grands côtés de la magnanerie est percé de six grandes croisées qui se correspondent (douze en tout).

En employant les procédés ordinaires de chauffage, de clôture et de nourriture, madame Landini avait constamment échoué les années précédentes. En 1859 il a complétement changé de système. — Un seule poêle a été installé à l'extrémité de la magnagnerie opposée à la porte d'entrée; ce poêle n'a été chauffé que rarement et lorsque la température s'abaissait extraordinairement; les douze croisées ont été maintenues constamment ouvertes, excepté aussi lors de ces froids exceptionnels; à ces moments même on laissait toujours largement ouverte quelqu'une des croisées placées du côté opposé à celui du vent; les repas ont été réduits à trois, qu'on administrait à 5 heures du matin, à 11 heures et à 5 heures du soir; de toute la nuit on n'entrait pas dans la magnanerie. — La magnanerie a été tenue constamment très-propre, et parmi les soins pris pour assurer la réussite, je dois mentionner deux délitages, dont un fait constamment quarante-huit heures avant la mue. — Grâce à la simplification des procédés d'élevage, madame Landini, aidée de deux jeunes filles, a soigné seule toute sa chambrée.

72.

Voici les résultats de cette éducation bien faite pour donner à réfléchir à tant d'éducateurs. — On a constaté une économie d'au moins un tiers sur la quantité de feuille employée; les litières ont été remarquablement moins épaisses et constamment inodores; enfin 240 grammes de graine Andrinople prise dans le commerce ont produit 407 kil. de cocons excellents, ou, à peu près exactement, 1 kil. 696 grammes de cocons par gramme de graine (1).

Certes, en tenant compte de la très-légère amélioration qui s'est manifestée cette année (1859) aux environs de Grenoble dans l'état sanitaire des chambrées, on ne peut attribuer entièrement au mode d'élevage cette réussite complète succédant à de nombreux échecs. Toutefois les partisans les plus entêtés de la non-aération seront bien obligés de convenir qu'ici l'*aération poussée jusqu'à la ventilation* n'a nui en rien au succès.

2° Revenons maintenant à ceux qui reconnaissent la nécessité de donner constamment aux vers à soie un air aussi pur que possible, mais qui manquent des indications nécessaires pour atteindre ce but.

Le problème de l'aérage des chambrées peut être ramené aux termes suivants : — Entretenir dans la magnanerie un courant d'air lent, mais constant ; diriger ce courant de telle sorte qu'aucun ver à soie n'ait à respirer deux fois le même air (2).

---

(1) C'est-à-dire environ 44 kil. de cocons par 26 grammes de graines. C'est plus que le quintal par once des Cévennols.

(2) J'ai lu avec étonnement, dans un écrit récemment publié et au milieu d'indications fort sages d'ailleurs, le conseil de ventiler les chambrées à l'aide

Je ne connais qu'une seule magnanerie dans laquelle ces conditions soient réalisées aussi complétement qu'il est permis de l'espérer. C'est celle que M. le comte David de Beauregard a élevée dans son domaine de Sainte-Eulalie, à quelques kilomètres d'Hyères. Sans entrer dans les détails d'une description complète, il sera, je crois, utile de donner une idée de cet établissement qui mérite à bien des égards d'être cité comme un modèle.

M. de Beauregard a donné à sa construction une forme circulaire. Une tour en pierre en occupe le centre, sert de point d'appui supérieur à toute la toiture et s'élève bien au-dessus. Il résulte de là que le local compris entre cette tour et les murs extérieurs a la forme d'un large anneau.

Ce local est divisé en deux par un plancher. Le rez-de-chaussée est utilisé comme ramier, magasin, etc. L'étage constitue la magnanerie proprement dite. Celle-ci est éclairée par des croisées dans le bas et des lucarnes horizontales dans le haut. Les étagements sont disposés sur deux rangs formant deux anneaux concentriques interrompus. L'anneau extérieur longe les murs de la magnanerie dont il est d'ailleurs séparé par un large couloir. L'anneau intérieur entoure la tour dont il est également assez distant. Entre les deux anneaux se trouve compris un large espace qui rend le service très-aisé. Entre la dernière étagère et la toiture se

---

de courants d'air établis alternativement de bas en haut et de haut en bas. Il est évident que cette espèce de *brassage* de l'atmosphère d'une magnanerie ne peut avoir d'autre résultat que de porter partout les miasmes qu'il s'agit au contraire d'éliminer le plus promptement possible.

trouve un espace libre ou *chambre à air vicié* élevée de plusieurs mètres.

Indépendamment des fenêtres et des lucarnes percées dans le mur extérieur, cette magnanerie présente dix fenêtres intérieures, percées dans la tour centrale immédiatement au-dessous du toit, et par conséquent dans le point le plus élevé de l'espace compris entre les étagements et la toiture.

La magnanerie est chauffée à l'aide d'un calorifère placé dans la tour centrale, au rez-de-chaussée, et ce calorifère est des plus simples. Le réservoir où l'air doit se réchauffer est formé par ce rez-de-chaussée lui-même. C'est une petite chambre basse, circulaire et voûtée, dans laquelle on entre par une porte étroite coupée en deux vers le milieu de sa hauteur. Les deux moitiés sont indépendantes l'une de l'autre, comme on le voit aux portes d'entrée de certaines boutiques. Quand l'appareil est en activité, on ferme la moitié supérieure de la porte et on laisse la moitié inférieure entr'ouverte pour laisser entrer l'air froid. Pour réchauffer cet air, un fourneau de construction très-rustique et dont l'ouverture est placée en dehors de la tour, s'enfonce profondément dans la chambre; le tuyau, en tôle, fait deux fois le tour à l'intérieur. Des conduites en planche prennent l'air dans cette chambre de chaleur et passent, en divergeant en tout sens, sous le plancher de la magnanerie. Le long de ces conduites, le plancher est percé d'ouvertures dont le diamètre s'accroît du centre à la circonférence. L'air chaud est ainsi porté sur tous les points de l'atelier à la fois et au ras du sol.

L'*aérage* aussi bien que le *chauffage* se trouvent assurés

par l'ensemble de ces dispositions de la manière la plus simple. En effet, dans la partie la plus inférieure de la magnanerie afflue sans cesse de l'air pur, mais chaud, qui, en s'élevant, se mélange avec celui de l'appartement, avec celui qui filtre à travers les portes et les fenêtres et établit ainsi une uniformité complète de température. A mesure qu'il s'élève, il entraîne avec lui toutes les émanations des vers ou des litières; et, une fois arrivé au-dessus des étagements, il a pour s'échapper l'issue que lui offrent les fenêtres intérieures ouvertes dans la tour. La portion de celle-ci qui s'élève au-dessus du toit de la magnanerie fait d'ailleurs l'office d'une puissante cheminée d'appel. Aussi une partie des fenêtres intérieures reste-t-elle habituellement fermée. On ne les ouvre toutes à la fois que pour *donner une chasse*, lorsque par hasard le besoin s'en fait sentir.

L'atelier de M. de Beauregard a été construit sur des proportions exceptionnelles. La tour compte 30 mètres de la base au sommet du petit dôme qui la surmonte; les murs de la magnanerie ont 106 mètres de circonférence; ils sont flanqués de quatre tourelles servant de chambres d'éclosion, de lieu de dépôt pour les ustensiles, etc. Entre chacune d'elles sont percées sept croisées et autant de lucarnes, en tout cinquante-six ouvertures; les *portes d'appel* de la tour, ou *fenêtres intérieures*, sont au nombre de dix; enfin le local peut contenir les vers provenant d'au moins 5 kilogrammes de graine. Il est donc fort peu d'éducateurs qui puissent reproduire exactement le bel établissement de Sainte-Eulalie; et, le pussent-ils, je ne saurais leur donner le conseil de le faire. Une pareille accumulation de vers dans un même local me semble devoir être toujours une circonstance peu favorable

à la réussite des éducations. En temps d'épidémie surtout, je regarde, avec tous mes confrères, avec la plupart des sériciculteurs instruits de nos jours, cette accumulation comme étant des plus dangereuses (1). Mais ces réserves une fois faites, il y aura profit pour presque tous les éducateurs à se rendre compte des dispositions adoptées par M. de Beauregard et de la manière dont elles répondent aux exigences de toute bonne construction de ce genre.

A. *Forme générale.* — Nous avons vu que la magnanerie dont nous parlons est circulaire. Cette forme me semble présenter plusieurs avantages marqués sur la forme rectangulaire adoptée partout ailleurs.

Et d'abord, à développement égal de murailles, elle renferme un espace plus considérable. De là, une économie dans les frais de construction, économie dont on est loin en général de se préoccuper autant qu'on devrait le faire.

En second lieu, cette forme circulaire, ou cylindrique pour parler plus exactement, supprimant tous les angles, rend plus facile l'entretien à l'intérieur d'une propreté complète.

Mais surtout cette forme, venant en aide à la manière égale dont arrivent dans la magnanerie l'air froid aussi bien que l'air chaud, régularise les courants d'air, s'oppose à la formation de contre-courants et entre certainement pour une bonne part dans l'uniformité de température qui règne dans ce vaste local.

Je conseillerais donc aux sériciculteurs qui peuvent avoir des magnaneries à construire, de choisir la forme adoptée

(1) *Rapport de M. Dumas; Rapport de la Commission de* 1858, *etc.*

par leur habile confrère de Sainte-Eulalie. Mais comme il s'agit d'utiliser pour le mieux les locaux déjà existants, voyons comment, leur forme étant donnée, il est possible d'approcher de ce qu'a obtenu M. de Beauregard.

B. *Chauffage*. — La magnanerie est chauffée exclusivement par l'air pris dans la chambre de chaleur dont j'ai parlé. Cette chambre elle-même reçoit directement l'air du dehors qui arrive jusqu'à la porte par un couloir spécial ménagé au rez-de-chaussée et servant en même temps au service du fourneau. Réparti à la surface du plancher et porté en quantité plus considérable vers la circonférence qu'au centre, l'air chauffé se mêle partout à la couche froide que tendrait à former l'air froid tombant des croisées ou arrivant par les portes. Il empêche la formation de cette couche, et partout le mélange qui en résulte présente une température uniforme que l'on peut régler à volonté en laissant pénétrer dans la chambre de chaleur une quantité d'air plus ou moins considérable. Ce mélange lui-même se renouvelant constamment de bas en haut et s'échappant au fur et à mesure, les vers placés aux divers étages des tables sont chauffés d'une manière parfaitement égale; aussi marchent-ils tous de front et arrivent-ils, pour ainsi dire, tous à la fois aux mues et à la maturité.

Obtenir au même degré tous ces avantages dans la plupart des magnaneries déjà existantes est évidemment impossible; mais on en approcherait toutefois par l'établissement d'un calorifère analogue à celui de M. de Beauregard. Or cet établissement serait d'ordinaire très-facile dans les bâtiments exclusivement consacrés à l'élevage des vers à soie. En général ces bâtiments ont aussi un rez-de-chaussée servant de ra-

mier, etc. Il serait donc possible de disposer d'une partie de ce local pour construire la chambre de chaleur. On pourrait encore, dans certains cas, établir celle-ci en dehors du bâtiment en l'appuyant à l'une de ses faces (1). Dans l'un et l'autre cas la seule difficulté viendrait sans doute de la disposition à donner aux conduites d'air chaud; mais ces difficultés seraient généralement très-faciles à surmonter (2).

C. *Aérage*. — C'est surtout au point de vue de l'aérage que la magnanerie de Sainte-Eulalie présente des avantages marqués sur toutes celles que j'ai visitées. L'air donné aux vers à soie est constamment aussi pur que possible; jamais le moindre produit de combustion ne s'introduit dans les chambrées; sans cesse poussée du haut en bas par l'afflux continuel de l'air chaud, sollicitée à s'échapper par les *portes d'appel* ouvertes dans la tour, l'atmosphère de la chambrée entière présente un mouvement ascensionnel constant; aucun contre-courant ne peut s'établir dans ce local où tout est disposé régulièrement, et par conséquent jamais l'air qui a dépassé une table ne redescend sur les mêmes vers; la vaste *chambre à air vicié* ménagée au-dessus des étagements reçoit

---

(1) M. Robinet a déjà donné sur ce sujet dans son *Manuel* des détails très-précis et très-instructifs accompagnés de figures explicatives.

(2) L'établissement d'un calorifère serait sans doute moins aisé dans la plupart des magnaneries occupant l'étage supérieur d'une maison habitée, comme on en voit tant dans les Cévennes, l'Ardèche, etc. Toutefois on ne doit pas non plus s'exagérer les difficultés que présenterait en ce cas l'adoption d'un moyen de chauffage si avantageux à tant de titres. La plupart de ces magnaneries sont peu considérables; la masse d'air à chauffer et à renouveler se trouve par conséquent considérablement réduite.

ainsi toutes les émanations nuisibles, qui trouvent d'ailleurs promptement une issue par quatre portes d'appel toujours ouvertes ; enfin, si par suite de circonstances exceptionnelles la moindre mauvaise odeur se fait sentir dans la chambrée, on ouvre à la fois les dix portes, et, grâce au tirage résultant de la surélévation de la tour, toutes les dix fonctionnent avec la même énergie. Aussi, en quelques instants l'atmosphère entière est renouvelée, et les vers sont replacés dans la condition la plus essentielle de salubrité.

Ici encore, le but n'est aussi complétement atteint que grâce à la forme spéciale adoptée par M. de Beauregard. Toutefois on peut encore en approcher plus ou moins dans toutes les magnaneries en réservant au-dessus des étagements une *chambre à air vicié* suffisante, et en établissant un tirage énergique à l'aide d'ouvertures placées *à la partie la plus élevée de cette espèce de réservoir.*

Cette dernière condition est d'une importance fort grande et que ne comprennent pas assez la plupart des éducateurs.

Plusieurs d'entre eux, convaincus de la nécessité d'une aération large et facile, ménagent au-dessus des étagements une chambre à air assez grande et ouvrent un nombre très-suffisant de croisées ; mais celles-ci se trouvent au niveau ou même plus bas que les dernières étagères. Par suite de cette disposition, l'air vicié emmagasiné dans la chambre à air est obligé de redescendre pour s'échapper, et empoisonne au passage les vers soumis à son influence. Rencontrant en outre l'air froid qui afflue par ces mêmes croisées et qui tend à gagner le bas, il se mélange avec lui et va reporter jusqu'aux étagères inférieures les miasmes qu'il leur avait enlevés au moment de son ascension. Une chambrée qui n'a que

des croisées latérales pour moyen d'aération, dans laquelle l'air vicié ne peut s'échapper par des ouvertures placées dans la partie la plus élevée des plafonds, n'aura jamais une atmosphère parfaitement pure, quelques précautions que l'on prenne d'ailleurs.

Dans les locaux suffisamment chauffés par des fourneaux à chambre de chaleur ou par un calorifère, un toit *à claire-voie*, formé tout simplement de tuiles ou d'ardoises superposées, est peut-être ce qu'il y a de mieux et de plus propre à déterminer un mouvement ascensionnel régulier de l'air de la magnanerie. Mais il a l'inconvénient de livrer un libre passage aux rats qui font parfois de terribles dégâts dans nos chambrées. C'est en grande partie pour mettre les vers à l'abri de ces ennemis que les propriétaires plafonnent leurs ateliers. Dans ce cas, il faut au moins conserver à la chambre à air la forme résultant de l'inclinaison de la toiture, et ouvrir, dans l'arête même du toit, de larges ouvertures qu'on garnira d'une toile métallique. Des trappes d'un mètre carré placées ainsi à chaque travée d'une magnanerie suffiraient, je pense, à l'évacuation de l'air vicié. Pour établir un appel à chacune d'elles et imiter l'effet produit par la tour de M. de Beauregard, j'ai conseillé de surmonter ces ouvertures d'un tuyau de planche ou de tôle protégé par un toit de même matière et disposé comme il l'est sur les cheminées ordinaires. En donnant à ces tuyaux une longueur plus ou moins considérable, on augmenterait dans la même proportion le tirage exercé sur l'air de la magnanerie. Des volets pouvant s'ouvrir et se fermer de l'intérieur permettraient, d'ailleurs, de régler à volonté le jeu de ces soupiraux comme on règle celui des portes d'appel à Sainte-Eulalie.

D. *Touffe.* — Ces portes d'appel, ou leur équivalant, nécessaires partout pour assurer une aération régulière et constante, le sont encore plus dans les pays chauds où la température extérieure égale et dépasse souvent celle de l'intérieur des magnaneries. En pareil cas, l'air renfermé ne tend plus à s'échapper; ses diverses couches se superposent en raison de leur densité et demeurent immobiles. Ainsi s'établissent les *touffes* dont les effets, désastreux en tout temps, sont encore bien plus à craindre en temps d'épidémie. Chaque ver demeure enveloppé par les émanations sorties de son propre corps et de celles de ses voisins; en même temps les litières, dont la fermentation est activée, fournissent une quantité inusitée de miasmes qui restent également en place. Les insectes se trouvent ainsi plongés dans une couche d'air infect et l'on sait avec quelle rapidité marche l'empoisonnement qui résulte de cet état de choses (1).

Empêcher de toute manière l'établissement de l'équilibre dont je parle, le rompre, si déjà il existe, tel est le vrai moyen de combattre la touffe. Ici, surtout, se montre l'utilité d'un tirage énergique établi dans le haut de la magnanerie, et des moyens de chauffage que j'ai indiqués. Il ne servirait de rien d'avoir recours à des soupiraux ouverts dans le

(1) La touffe se produit surtout à l'approche des orages et pendant le calme qui les précède. C'est à elle et non pas à l'électricité, au tonnerre, qu'il faut attribuer les désastres qui se manifestent en pareil cas. Les vers sauvages de MM. Charrel, Martins, etc., n'ont paru nullement affectés des plus violents orages, des coups de foudre les plus retentissants. C'est que, placés en plein air, ils étaient par cela même à l'abri du véritable danger.

bas, et prenant l'air dans les ramiers ou les caves. Cet air frais, et par conséquent plus lourd que celui de la chambrée, restera évidemment en place. Ouvrir des croisées latérales serait aussi un moyen insuffisant dans bien des cas ; car le calme qui règne au dehors des chambrées résulte, lui aussi, d'un équilibre à peu près semblable à celui qui existe au dedans. Les températures étant aussi à peu près semblables, les ouvertures supérieures seraient également impuissantes si elles n'étaient rendues plus actives par un moyen quelconque.

Mais si des poêles à chambre de chaleur ou un calorifère injectent constamment de l'air dans le bas de la magnanerie, si en même temps des cheminées d'appel fonctionnent dans le haut, l'équilibre si redoutable ne saurait jamais s'établir, et la touffe devient impossible.

Il ne faut pas craindre en pareil cas d'élever momentanément les températures au-dessus des limites que j'ai indiquées plus haut. D'une part, l'expérience journalière démontre que ces limites peuvent être dépassées sans de très-grands inconvénients peut-être pendant toute la durée d'une éducation (1) ; d'autre part, j'ai montré, par un exemple bien remarquable, qu'une température extrêmement élevée (45°) peut être supportée sans inconvénient pendant quelques heures, pourvu que l'aération soit en rapport avec elle (2).

Parmi les pratiques qui ont été indiquées comme propres

---

(1) Chambrée du chauffeur de Sommières. (*Recherches.*)

(2) Voir l'observation qu'a bien voulu me communiquer M. Perrier. (*Recherches.*)

à combattre la touffe, je ne connais guère de rationnel que l'usage des feux de flamme, qu'ils soient obtenus avec de la paille, du papier ou des broussailles, toutes les ouvertures supérieures de la magnanerie étant d'ailleurs largement ouvertes. Il est évident que ces feux aideront à rompre l'équilibre et à amener du dehors une certaine quantité d'air; mais, pour qu'ils soient sérieusement utiles, il faut les faire sur une échelle très-considérable, les multiplier et les entretenir aussi longtemps que règnent au dehors les conditions propres à l'établissement de la touffe; or il serait souvent difficile de satisfaire à ces exigences.

On a conseillé encore pour combattre ce dangereux phénomène de refroidir le toit de la magnanerie en y versant une quantité d'eau fraîche suffisante. La théorie indique, et l'expérience a démontré que, loin d'être utile, cette pratique est des plus dangereuses. En effet, si les affusions ont été assez considérables pour agir, les couches d'air renfermées dans la magnanerie et qui sont en contact avec le toit se refroidissent au contact de celui-ci, et, redevenues plus pesantes, elles retombent successivement dans la magnanerie. Elles rapportent donc au milieu des vers les miasmes dont elles s'étaient chargées, et peut-être se produit-il alors quelque chose d'analogue à ce qui se passe dans certaines contrées malsaines, dont l'influence se fait sentir avec beaucoup plus de force quand la fraîcheur du soir a condensé les émanations délétères développées par la chaleur de la journée. Toujours est-il qu'on a vu, à la suite de l'emploi d'un moyen aussi irrationnel, des chambrées périr pour ainsi dire subitement.

Les vers frappés par la touffe, et qui parfois semblent déjà morts ou mourants, peuvent pourtant recouvrer la santé.

Mais, d'après tous les renseignements que j'ai recueillis sur ce point, il est presque nécessaire ou au moins très-prudent de les enlever des étagements, de les exposer au grand air, fût-ce en pleine pluie d'orage. Quelques personnes m'ont même assuré qu'un bain de rivière assez prolongé avait, en pareil cas, produit d'excellents effets (1).

(1) Les vers à soie qui, une fois maintenus sous l'eau, perdent assez promptement le mouvement, comme ont pu s'en convaincre tous ceux qui ont eu à disséquer ces insectes, n'en résistent pas moins fort longtemps à l'asphyxie, et reviennent promptement à la vie par l'exposition au grand air, même après une submersion prolongée.

CHAPITRE IV.

MOYENS DE COMBATTRE ET DE PRÉVENIR LE MAL.

§ I. — OBSERVATIONS GÉNÉRALES.

Je n'ai pu, cette année, à raison même de la nature de mes occupations, continuer les recherches que j'avais commencées l'année dernière, relativement à l'emploi de diverses substances, dans le cas où les vers sont déjà malades. M. Marès a bien voulu se charger de me suppléer sur ce point, et d'étudier en particulier l'action du sucre employé seul ou associé à d'autres médicaments. Il fera connaître plus tard les faits obtenus dans ses magnaneries. En attendant, je dois donc me borner à renvoyer à mon premier travail. Je rappellerai seulement que le soufre uni au charbon et le sucre pulvérisé ont paru dans certains cas exercer une influence heureuse.

La diète, sur laquelle j'ai déjà dit quelques mots l'année dernière, me semble aussi pouvoir être employée avec succès dans un grand nombre de cas. Du moins les autopsies que j'ai faites cette année m'ont montré, comme l'année dernière, chez tous les vers malades, des affections stomacales évidentes. Quelle est, en réalité, la nature de ces affec-

tions? Se rattachent-elles à ce qu'on appellerait *embarras gastrique* chez un vertébré? Ont-elles de l'analogie avec nos *inflammations?* La science ne saurait répondre à ces questions faute d'études comparatives sur les maladies de ces animaux, qui, dépourvus d'appareil circulatoire, manquent, par suite, des signes qui nous guident dans la pathologie des animaux à sang rouge et contenu dans des vaisseaux. Mais ce que l'on constate aisément, c'est que l'appareil digestif, l'estomac en particulier, sont remplis par des mucosités excessivement abondantes; que la feuille avalée n'est pas digérée, ou ne l'est qu'imparfaitement, et par conséquent la diète me semble directement indiquée. — En tout cas, supprimer à des vers dont la santé semble s'ébranler un ou deux repas ne saurait leur faire de mal, tandis que, surcharger d'aliments des estomacs déjà embarrassés ne peut qu'aggraver le mal qui existe déjà.

Au reste, prévenir le mal, en empêcher le développement, sera sans doute toujours plus facile et plus sûr que de chercher à le guérir. C'est là le genre d'utilité que madame du Pouget a attribué à l'emploi du soufre et du charbon; c'est aussi celui que j'espère surtout voir reconnaître au sucre.

En attendant que l'expérience ait prononcé sur la valeur réelle de ces derniers moyens, c'est à l'hygiène seule qu'il faut s'adresser pour protéger nos chambrées, et ce ne sera pas en vain qu'on se conformera à ses prescriptions. L'expérience est là pour nous prouver qu'au plus fort de l'épidémie, au centre des contrées les plus rudement atteintes, on pouvait *avoir des cocons* tout comme par le passé, à condition de suivre, même parfois d'assez loin, les règles si simples

que nous avons rappelées. A Montpellier, M. Marès; au Vigan M. Berthezène; à Valleraugue, madame Soulier, ont réussi, cette année, comme ils réussissent depuis dix ans. A l'autre extrémité de nos régions séricicoles, M. de Beauregard a constamment obtenu le quintal par once, tandis que ses voisins, découragés par des insuccès continus, renonçaient à élever des vers à soie et allaient jusqu'à arracher leurs mûriers. Et pourtant, M. de Beauregard élève dans le même local 60 onces de graines. Mais aussi nous avons vu comment ce local était disposé, et nous devons ajouter que tout, dans l'éducation des vers, est en harmonie avec ces dispositions. M. Négrin, l'habile régisseur du domaine de Sainte-Eulalie, me disait en propres termes : « Quand j'entre dans la magnanerie, je consulte d'abord mon odorat. Si je sens la moindre odeur, je fais ouvrir sur-le-champ les dix portes d'appel; pour peu que ma respiration soit gênée, je fais de même. » Ce vieux praticien employait ainsi exactement les expressions dont je me suis bien souvent servi auprès de ses confrères. Je dois ajouter que chez M. de Beauregard on délite deux fois *au moins* à chaque âge; que toujours un de ces délitages a lieu *avant la mue;* en un mot, qu'on mettait en pratique, bien avant mon arrivée, tous les préceptes si inutilement répétés par moi, — après bien d'autres, — à l'immense majorité des éducateurs.

Tous les succès que je viens de rappeler ont été dus à l'hygiène seule. Perfectionner l'hygiène de leurs magnaneries doit donc être le but de tous les sériciculteurs. Or, on se tromperait si l'on croyait augmenter par là les difficultés de l'élevage. Je suis chaque jour plus convaincu, non-seulement de l'inutilité, mais encore de l'effet nuisible résultant d'une

foule de soins regardés comme nécessaires. Ici le progrès s'accomplira surtout peut-être par la simplification des procédés. L'éducation faite par M. Landini, et dont j'ai parlé plus haut, me semble, à cet égard, devoir suggérer à tous les sériciculteurs les réflexions les plus sérieuses.

§ II. ÉLEVAGE PAR RAMEAUX.

C'est aussi à ce point de vue que l'*élevage à la turque*, l'*élevage par rameaux*, me paraît mériter toute l'attention des expérimentateurs et des praticiens. L'extrême simplicité des manœuvres qu'il exige, l'excellence des conditions hygiéniques dans lesquelles il place les vers sans que l'éducateur ait pour ainsi dire à y songer, donnent à ce mode d'élevage une supériorité incontestable sur les méthodes généralement suivies (1). Mais son adoption nécessite dans la culture des arbres, dans la manière de les conduire, des changements qui demandent à être faits avec prudence. Le matériel des magnaneries et en particulier les étagements, devront subir aussi quelques modifications. J'ai déjà indiqué l'année dernière quelques-unes des questions qui doivent être étudiées avant qu'on n'adopte décidément l'élevage par rameaux (2); mais j'ai la confiance qu'elles se résoudront sans peine, et que dans un temps plus ou moins éloigné nos vers à soie seront généralement élevés à la turque.

Le résultat des essais tentés dans cette direction est fait

(1) J'ai insisté sur ces questions dans mes *Recherches*.

(2) *Recherches*.

pour encourager. Il est vrai qu'en général ils ont eu lieu sur une petite échelle, circonstance qui, à elle seule, pourrait suffire pour expliquer certains succès. Je ne connais que M. Emile Barral de Ganges qui ait eu assez d'initiative pour appliquer le procédé à une chambrée entière à partir de la seconde mue, et j'ai dit ailleurs comment les avantages de cette méthode avaient été reconnus, non-seulement par cet éducateur, mais encore par les magnaniers eux-mêmes (1). Mais au succès obtenu par ce sériciculteur on pourrait opposer l'échec subi par M. Anglivel (2).

Aussi n'est-ce pas seulement sur le produit en cocons que se fonde mon opinion. Il faut ajouter que les vers qui de bonne heure ont été élevés aux rameaux sont sensiblement supérieurs aux autres par tous leurs caractères extérieurs; que dès l'année dernière je les avais partout trouvés moins tachés et présentant une apparence des plus robustes; enfin que la graine obtenue d'une de ces éducations en 1858 et sous l'empire de circonstances générales évidemment peu favorables n'en a pas moins donné en 1859 d'excellents résultats (3).

J'ai en effet visité, cette année, au Vigan, la chambrée de

---

(1) Je rappellerai que M. Barral a dû renoncer à l'emploi de cette méthode par suite de l'observation qu'il a faite que les vers élevés pendant quelque temps aux rameaux ne veulent plus manger la feuille ramassée et emmagasinée.

(2) M. Angliviel a essayé de cette méthode l'année dernière, et par conséquent dans les circonstances les plus défavorables, mais seulement dans la dernière moitié de l'éducation.

(3) Voir, aux *Pièces justificatives*, la Note qu'a bien voulu m'adresser madame de Lapeyrouse.

madame de Lapeyrouse, chambrée faite avec la graine provenant de la curieuse éducation dont j'ai donné ailleurs l'histoire détaillée (1). Arrivé dans le moment le plus favorable, j'ai pu examiner à la fois des vers retardataires, les cocons et plusieurs papillons déjà sortis. Les premiers, bien que représentant le rebut de la chambrée, étaient fort beaux d'aspect. Tous étaient tachés, mais extrêmement peu et seulement aux pattes (2). Les seconds étaient excellents et en quantité considérable, eu égard à celle de la graine employée; les chrysalides en étaient toutes, ou bonnes ou au moins passables. Quant aux papillons, ils provenaient de vers sortis eux-mêmes de la graine pondue par les trois derniers vers montés l'année dernière, vers que j'avais trouvés tachés, et que madame de Lapeyrouse avait fait grainer à part (3). Malgré cet ensemble de circonstances défavorables, ces papillons étaient bien plus beaux que la presque totalité de ceux que j'avais examinés l'année dernière dans la même localité. Leur duvet était blanc et bien fourni; un petit nombre seulement avait les ailes tordues et légèrement tachées. En un mot, sous leurs trois formes de larve, de chrysalide et de papillon, les insectes de cette éducation, *faite avec de la graine obtenue au milieu d'un pays des plus rudement frappés*, se montraient égaux ou supérieurs à ceux des plus belles chambrées provenant d'une graine importée.

Certes, une partie du succès remarquable obtenu par

(1) *Recherches.*

(2) Je reviendrai plus loin sur la signification de ce signe.

(3) Voir les détails donnés dans mes *Recherches*.

madame de Lapeyrouse doit être attribuée à la petitesse de l'éducation (23 grammes, un peu moins d'une once). Toutefois, en visitant les lieux, on ne pouvait guère refuser une bonne part de ce succès à l'élevage par rameaux. Il suffisait, pour acquérir cette conviction, de voir ces amas de branchages laissés en place depuis le début de l'éducation et dont la feuille avait été mangée jusqu'à la côte, de manière à réaliser une économie très-sensible.

§ III. — DE LA GRAINE.

Le mal est héréditaire : il s'aggrave rapidement d'une année à l'autre. Là se trouvent sans contredit la plus grande difficulté de la situation actuelle et le plus grand danger pour l'avenir; difficulté et danger dont l'immense majorité des éducateurs ne se rend pas suffisamment compte.

Et d'abord, c'est ce caractère du mal qui a rendu nécessaire l'importation de la graine de vers à soie venant des contrées non infectées. Or, si le commerce spécial qui s'est créé dans ce but a rendu d'immenses services, si sans lui la production eût à peu près entièrement disparu de notre sol, il n'en faut pas moins reconnaître qu'il ne présente aux éducateurs aucune espèce de garantie. Les fraudes les plus audacieuses se pratiquent chaque jour, et, grâce à l'inertie des populations, à la difficulté de spécifier certains délits, et peut-être aussi à certaines lacunes de la législation (1), ces fraudes jouissent

(1) On m'a assuré que plusieurs milliers d'onces de graines, notoirement avariées pour avoir séjourné dans l'eau de mer, avaient été vendues aux enchères à Marseille et adjugées pour un prix infime, qui à lui seul indiquait qu'on les

d'une impunité scandaleuse, et prennent d'année en année de plus grands développements. Sans même parler de faits aussi graves, j'ai pu constater, cette année, dans des graines fournies par les maisons les plus considérables, des mélanges évidents avant l'éclosion. La forme des œufs, leur volume,... étaient différents. J'ai annoncé que les cocons ne se ressembleraient pas davantage et le résultat a confirmé pleinement mes prévisions, notamment pour les graines de Perse. Plus tard, j'ai vu des chambrées dans lesquelles le mal lui-même semblait opérer un *triage naturel*. On voyait un certain nombre de vers présenter tous les caractères de la maladie intercurrente régnante et succomber rapidement, tandis qu'un certain nombre d'autres mêlés aux premiers conservaient la plus belle apparence, ne montraient à la loupe que quelques taches de pébrine et atteignaient sans accidents l'époque du coconnage. Ici encore je suis resté convaincu qu'il y avait eu un mélange de graine bonne et de graine mauvaise. Où et par qui s'était fait ce mélange? Était-ce sur les lieux de production, ou en France? était-ce par les graineurs indigènes, les agents envoyés sur place, ou les négociants eux-mêmes? Comment répondre à ces questions? Quoi qu'il en soit, en présence de ces faits et de tant d'autres que je pourrais ajouter, *parvenir à se passer des marchands de graine* devrait

---

regardait comme absolument mauvaises. Ces graines n'en auraient pas moins été revendues comme bonnes. Cette fois, une part de la responsabilité ne doit-elle pas remonter jusqu'aux officiers publics qui ont présidé à la vente? Ne connaissant pas la législation qui régit cette matière, je ne puis que poser la question sans la résoudre; mais ce fait confirme, ce me semble, bien complétement l'opinion que j'énonce dans le texte.

être pour tous les sériciculteurs l'objet des plus sérieux efforts. Pour atteindre à ce but, j'ai conseillé deux moyens principaux.

Le premier consiste à former entre propriétaires des associations dans le genre de celle dont le Comice de Ganges a donné l'exemple (1). Les associés verseraient d'avance une somme suffisante pour que le total assurât tous les frais de la campagne. — Un agent de confiance serait chargé d'aller chercher de la *bonne graine* dans les pays jusque-là préservés. — On ne limiterait ni l'espace à parcourir, ni le nombre des essais à tenter, ni le prix de revient. A coup sûr ce dernier n'atteindrait pas encore celui de certaines graines que l'expérience a montré être parfaitement mauvaises. Montât-il un peu au-dessus de la moyenne, quel sériciculteur le regretterait si la graine ainsi obtenue est de bonne qualité? — Les associés, une fois approvisionnés, céderaient le surplus de la graine au prix coûtant. Leur but doit être, non de gagner sur l'opération, mais seulement d'assurer leur récolte. Par là, tout en sauvegardant leurs propres intérêts, ils rendraient de véritables services, en influant d'une manière doublement utile sur le commerce proprement dit.

Le second moyen consiste à généraliser, à populariser les *très-petites éducations pour graine* dont j'ai déjà parlé à diverses reprises (2), et sur lesquelles je reviendrai encore

---

(1) *Recherches.*

(2) *Recherches*; *Rapport de la Commission* de 1858; *Note sur les petites éducations destinées au grainage; Comptes rendus* 1859.

Cette note a été reproduite en entier dans le *Commerce séricicole,* de Valence; dans les *Bulletins de la Société d'agriculture du Var,* etc.

tout à l'heure. Ici encore, l'association pourrait jouer un rôle des plus utiles. — Un certain nombre de propriétaires devraient s'entendre pour échanger entre eux les produits de leur chambrée de manière à ce que chacun d'eux commençât son éducation de l'année suivante avec des graines de tous ses associés (1). — On se garantirait en outre réciproquement sa provision de graine, de telle sorte que l'une de ces petites chambrées venant à manquer, l'éducateur victime de l'accident recevrait de ses associés sa provision entière (2). Rien n'empêcherait d'ailleurs qu'au moins dans le principe, et tant que l'expérience n'aurait pas fait naître dans les *graines de petites éducations* la confiance qu'elles obtiendront, j'espère, bientôt, on ne combinât ensemble les deux moyens que je propose. On multiplierait ainsi les chances de succès; on se mettrait à peu près à coup sûr à l'abri des désastres complets dont cette année encore a fourni de si douloureux exemples; enfin on échapperait à l'impôt énorme que les marchands de graine prélèvent chaque année sur les éducateurs.

Je ne saurais trop d'ailleurs le répéter à nos éducateurs : *Il faut qu'ils tentent l'impossible pour produire eux-mêmes leur graine, sans quoi leur industrie peut, d'un moment à*

---

(1) Bien entendu qu'il ne faudrait pas mélanger ces graines, mais bien les élever à côté les unes des autres.

(2) J'ai montré, par des calculs fort simples, qu'une chambrée de 10 grammes, élevée convenablement, fournit une quantité de graines bien supérieure à celle que mettent à éclore l'immense majorité des éducateurs. (*Recherches.*) L'association dont je parle pourrait fonctionner alors même que plusieurs des chambrées viendraient à manquer.

l'autre, être complétement détruite. Ils ne trouveront pas ce langage exagéré en réfléchissant aux faits suivants.

M. Dumas, dans le remarquable Rapport présenté par lui à l'Académie au nom de la Commission des vers à soie, évaluait à 33 *mille kilog.* la quantité de graine consommée en France en temps normal, et à 16 à 18 millions le prix de cette graine.

Dans mes *Recherches* et dans le *Rapport* fait au nom de la Sous-Commission, j'ai porté ces chiffres à 43 mille kilogrammes et à 21 millions pour 1858. Je m'étais arrêté à ces chiffres regardés par moi comme très-inférieurs à la vérité, afin d'échapper à coup sûr au reproche d'exagération. — Les renseignements que j'ai recueillis cette année, les observations qui m'ont été adressées par les hommes les plus compétents (1) me permettent d'être aujourd'hui plus précis. — Je crois donc pouvoir affirmer, tout en calculant toujours au plus bas, qu'en 1858 la France a employé de 55 à 60 mille kilog. de graine de vers à soie, lesquels ont coûté de 26 à 28 millions (2).

En 1859 la quantité de graine employée aura probablement été moindre par suite du découragement qui a frappé des contrées entières. Elle pourra peut-être diminuer encore; cependant, tant que le mal durera, on doit compter

---

(1) Je dois mentionner spécialement parmi ces derniers M. Gagnat, un des sériciculteurs les plus distingués de l'Ardèche, et auteur de plusieurs écrits sur le mal actuel.

(2) Remarquons en passant que ce prix de la graine doit représenter, et dépasser peut-être, le bénéfice net des éducateurs. Ceux-ci ont donc travaillé pour rien ou même avec perte; les marchands de graine seuls ont bénéficié.

approximativement sur une consommation de 45 à 50 mille kilog. de graine.

Depuis que la France ne se suffit plus à elle-même, elle s'est approvisionnée d'abord, on le sait, en Espagne et en Piémont, puis en Lombardie, puis dans le reste de l'Italie à mesure que le mal envahissait successivement chacune de ces contrées. Depuis quatre ou cinq ans les graines de Turquie et d'Asie Mineure alimentent pour la plus forte part notre marché. Pouvons-nous espérer qu'il en sera longtemps de même? N'est-il pas plutôt à craindre que ces contrées, où déjà le mal s'est montré sur certains points, ne soient totalement atteintes? Cette dernière hypothèse est malheureusement seule probable. Déjà en 1858 le mal a paru par places en Perse et jusque sur les bords de la mer Caspienne (1). En 1859 il a atteint les provinces russes situées au delà du Caucase et qui, jusqu'à ce jour, avaient échappé à l'épidémie (2). Les contrées que je nommais tout à l'heure constituent donc un de ces îlots que nous avons jusqu'ici toujours vus n'être épargnés que momentanément. Il faut donc s'attendre à les voir frappées à leur tour; mais alors où ironsnous chercher les 50 mille kilog. de graine qui nous sont nécessaires?

Sera-ce dans l'Asie centrale? Sera-ce en Chine? Mais qui peut affirmer que ces deux contrées seront à toujours à l'abri du fléau? Déjà l'Inde et même quelques points de la Chine

(1) Lettre de M. Cornalia.

(2) Renseignements fournis par MM. de Baer et Herraninow, membres de l'Académie de Saint-Pétersbourg.

semblent en ressentir les premières atteintes (1); mais admettons que les parties septentrionales de ce dernier empire, patrie probable du ver à soie, jouissent d'une immunité complète, comment apporterons-nous les graines en France? Sera-ce par terre ou par mer? Doublera-t-on le cap de Bonne-Espérance ou traversera-t-on l'Amérique du Nord? Toutes ces hypothèses supposent des voyages par terre hérissés d'obstacles de tous genres, ou bien une longue traversée, accomplie en grande partie sous la ligne et les régions intertropicales. Dans les deux cas, le maintien des graines en bon état est presque également difficile, sinon impossible, dès qu'il s'agira d'envois considérables. En outre, ces expéditions lointaines, et par conséquent très-coûteuses, supposent l'emploi de capitaux considérables. L'industrie du grainage à l'étranger deviendrait inabordable pour les petits entrepreneurs, qui agissent par eux-mêmes et font, pour ainsi dire, contre-poids aux grandes entreprises; pour ces associations de propriétaires qui, étant les premiers intéressés à avoir des graines saines, servent de contrôle aux opérations du commerce proprement dit. Celui-ci s'emparerait d'une manière absolue du marché, et nous avons rappelé tout à l'heure les dangers qu'il présentait aux éducateurs. — Que ceux-ci donc se mettent à l'œuvre, qu'ils se mettent en mesure de suffire eux-mêmes à la reproduction de leurs vers à soie.

Se remettre en graine, pour employer l'expression populaire, est à mes yeux une nécessité dans le présent. Ce peut

---

(1) Observations de M. le comte Freschi; lettres de Chang-Haï. (*Bulletins de la Société d'acclimatation*, décembre 1859.)

être aussi dans l'avenir la source de compensations qui seraient bien dues à notre industrie séricicole.

Si l'épizootie actuelle se comporte jusqu'au bout comme les maladies de ce genre, ainsi qu'elle l'a fait jusqu'ici, elle s'éteindra peu à peu dans les contrées les premières atteintes, à mesure qu'elle se développera dans de nouveaux pays. A ce compte, la France serait la première dégagée, et cela au moment où l'Italie centrale, la Turquie, l'Asie Mineure seraient le plus rudement frappées. A leur tour ces régions seraient forcées d'emprunter au dehors les moyens de sauver leur industrie. Nous aurions alors à fournir de graines ces mêmes pays qui nous en vendent depuis si longtemps. — Je ne voudrais pas faire naître des espérances exagérées, mais tout porte à croire que les choses se passeront ainsi, et peut-être le moment n'est-il pas éloigné où nos éducateurs trouveront là un moyen de réparer en partie leurs pertes. — Qu'ils se hâtent donc de se mettre en mesure.

CHAPITRE V.

EDUCATIONS POUR GRAINES.

§ I. — PETITE ÉDUCATION EN GÉNÉRAL.

I. — La plupart des auteurs qui se sont occupés de vers à soie ont reconnu, depuis bien longtemps, l'influence bienfaisante de la petite éducation; mais je n'en connais pas qui ait cherché à préciser jusqu'où s'étend cette influence, surtout en la considérant au point de vue de la position actuelle.

En comparant, sous le rapport de la mortalité, les chambrées de 1 à 3 onces cévennoles (25 à 75 grammes) avec les chambrées de 10 à 12 onces (250 à 300 grammes), j'ai montré que ces dernières perdaient 10 pour cent de vers de plus que les premières, et cela en *temps normal* (1). De ce fait seul on serait autorisé à conclure que le désavantage doit être bien plus marqué encore en *temps d'épidémie*, même pour les éducations

(1) *Recherches.* — Dans ces calculs j'ai pris l'once de 26 grammes usitée dans une partie du Midi; mais on comprend que cette différence d'évaluation n'influe en rien sur le résultat qu'il s'agissait de faire ressortir.

moyennes dont je viens de parler. Quant aux très-grandes éducations, elles doivent exercer évidemment une influence désastreuse. Toutes ces présomptions de la théorie ont été confirmées par l'expérience, et, cette année encore, j'ai recueilli à ce sujet les faits les plus significatifs (1).

II. — Parmi ces faits, il en est un qui, par sa généralité, par les questions qu'il provoque de la part d'une foule d'éducateurs, mérite de nous arrêter un instant. Je veux parler de la supériorité marquée que présentent généralement les *essais précoces*, faits par chaque propriétaire, sur la chambrée elle-même, dont ils sont destinés à faire connaître l'issue probable.

Cette supériorité s'explique principalement par l'influence de la petite éducation. L'essai est mis à éclore au moins une quinzaine de jours ou trois semaines avant la chambrée. Les vers, toujours en petite quantité, dont il se compose sont placés d'ordinaire dans le local même destiné à la chambrée entière. Ils ont donc de l'espace et de l'air à discrétion pendant les trois premiers âges environ. Ainsi élevés dans leur bas âge, ils acquièrent un fonds de santé qui résistera plus tard aux in-

---

(1) Je crois inutile d'insister sur tous ces faits entièrement semblables ou analogues à tant d'autres déjà connus; je me bornerai à opposer l'un à l'autre l'exemple de deux propriétaires qui semblent s'être donné le mot pour faire une expérience comparative. Le premier, après de nombreux succès obtenus dans plusieurs magnaneries dispersées, voulut *centraliser son industrie*, et construisit un immense local où tous les vers furent élevés ensemble. A partir de ce moment, il a constamment échoué. — Le second, frappé des insuccès qui, depuis quelques années, attaquaient ses grands ateliers, a divisé ses graines chez un grand nombre de petits cultivateurs, et a obtenu ainsi d'excellentes récoltes. Ce dernier fait, d'autant plus remarquable qu'il s'est passé en *temps d'épidémie*, m'a été attesté par M. le préfet de l'Isère.

fluences pernicieuses résultant de l'encombrement. Toutes ces conditions premières manquent aux vers de chambrée, qui, dès leur naissance, se trouvent agglomérés en nombre relativement immense et qui n'ont jamais ni autant d'air, ni autant d'espace que leurs devanciers. Ils ne pourront, par conséquent, acquérir une constitution aussi robuste, et succomberont parfois en totalité à des épreuves que supporteraient sans peine les vers de l'essai (1).

III. — Je suis d'ailleurs le premier à reconnaître que cette supériorité relative des essais tient aussi parfois,— mais certainement pour une assez faible part, — à d'autres causes qu'au petit nombre des vers. Par exemple, ceux-ci mangent presque nécessairement de la feuille plus jeune que celle qu'on donne aux vers de chambrée. Or, en m'appuyant sur les faits constatés par M. Charrel dans ses *éducations sauvages*, j'ai montré qu'on retardait généralement trop la mise à éclosion. La feuille trop âgée doit exercer une influence très-fâcheuse sur des vers atteints soit de pébrine seule, soit de pébrine compliquée, car dans toutes ces affections j'ai trouvé

(1) Dans une seule lettre, qu'a bien voulu m'adresser M. Hillaire du Serre, je trouve deux exemples d'essais ayant parfaitement réussi, tandis que les chambrées faites avec cette même graine ont complétement échoué. J'ai rapporté dans mes *Recherches* l'histoire d'une chambrée de graine du pays faite à Ganges par M. Guérin. Ici essai et chambrée réussirent en apparence également bien, mais au grainage le premier seul fournit des papillons de bonne apparence, et il fallut étouffer les cocons de chambrée gardés pour la reproduction. J'ai visité de nouveau cette année la chambrée de madame Guérin. Elle avait employé simultanément des graines étrangères et la graine faite par elle avec son essai de l'année dernière. *Celle-ci seule a réussi.* — Je pourrais citer une foule d'exemples analogues.

l'estomac évidemment malade. Aussi, bien que guidé par d'autres considérations que M. Méritan, je n'en suis pas moins partisan des éducations précoces presque autant que lui-même.

§ II. — TRÈS-PETITES ÉDUCATIONS POUR GRAINES.

En comparant entre eux les cas, assez nombreux du reste, dans lesquels on est parvenu, au plus fort même de l'épidémie, à obtenir d'une graine donnée plusieurs générations successives, on arrive à cette conclusion que le nombre des reproductions est presque constamment en rapport avec la petitesse des éducations (1). C'est ce qui m'a conduit à demander que les éducations destinées au grainage fussent *très-petites*, de 10 à 15 grammes de graine *tout au plus*. J'ai d'ailleurs conseillé de les réduire encore davantage, de les ramener à 5-6 grammes seulement, toutes les fois que la quantité de cocons résultant de cette mise suffira pour assurer l'approvisionnement.

I. *Soins généraux.* — Quant aux règles à suivre dans la conduite de ces éducations, elles résultent de tout ce qui précède, et d'ailleurs elles ont été formulées dans mes *Recherches* et dans une note spéciale (2). Je me bornerai donc à en présenter ici un simple résumé accompagné de quelques courtes remarques.

1° Le point de départ de ces éducations doit être une graine saine et, autant que possible, une graine de pays.

---

(1) *Recherches; Rapport de la Sous-Commission.*

(2) *Comptes rendus.*

2° J'ai indiqué, comme température d'éclosion, 10-12 degrés. Les observations nouvelles que M. Charrel a bien voulu me communiquer (voir la lettre de M. Charrel aux *Pièces justificatives*) paraissent indiquer, sinon la nécessité, du moins l'utilité d'une température plus élevée et portée jusqu'à 18°; mais on ne peut poser ici de règle absolue. La manière dont la graine a été conservée pendant l'hiver influe d'une manière extrêmement marquée sur son éclosion (1). Toutefois, il est bien probable que la crise de la naissance, comme toutes celles qui marquent la vie du ver, doit être facilitée dans l'état sauvage par l'influence d'une belle et chaude journée. On pourra imiter la nature en élevant progressivement la température et en donnant un ou deux degrés de plus dès que paraîtront les premiers avant-coureurs. Les vers seront placés dans un appartement spécial, largement ouvert dans le haut pour satisfaire aux conditions d'un bon aérage. Les tablettes qui les porteront devront toutes être placées plus haut que les portes ou les bouches de chaleur destinées au chauffage (2), mais bien au-dessous des ouver-

(1) En voici un exemple remarquable. La graine de Perse, importée cette année en France, et conservée par les procédés ordinaires, s'est partout montrée d'une éclosion extraordinairement lente, difficile et inégale. Or un lot de cette graine fut partagé en deux portions. L'une, dont le mode de conservation ne présenta rien de particulier, se conduisit comme je viens de le dire; l'autre, placée pendant l'hiver dans un salon où elle éprouva des variations de température assez variées, et qui se trouva ainsi *préparée* tout naturellement, donna tous ses vers neuf heures après sa mise en incubation. Ce fait a été communiqué publiquement dans une réunion qui a eu lieu à Largentière.

(2) Cette précaution est absolument nécessaire pour que l'air chaud puisse arriver aux vers.

tures par lesquelles doit s'échapper l'air vicié. En un mot, pour tous ce qui se rattache au chauffage et à l'aération de *la chambrée de grainage,* on se conformera scrupuleusement à toutes les indications données précédemment.

3° Les températures d'élevage pendant toute l'éducation seront celles que j'ai indiquées plus haut (1). On continuera à chauffer jusqu'après la naissance et la ponte des papillons. J'ai dit tout à l'heure les raisons qui me font regarder cette précaution comme nécessaire.

4° Les vers, à leur naissance, recevront de la feuille ayant seulement deux ou trois centimètres de longueur. On maintiendra dans le même rapport l'âge des vers et celui de la feuille. Cette feuille sera prise exclusivement sur des sauvageons et donnée aux vers en rameaux dès le début.

5° Tous les soins de propreté seront exactement observés, et l'on veillera d'une manière toute spéciale sur l'aérage.

II. *Examen des produits de la chambrée.* — Dès l'année dernière j'avais exprimé l'espoir que l'examen des vers à soie à l'état de larve, de chrysalide et de papillon, pourrait four-

---

(1) Peut-être trouvera-t-on une sorte de contradiction à me voir adopter une température de 18° pour l'éclosion, et une autre bien plus basse pour les premiers âges. Mais n'oublions pas que les choses se passent ainsi dans la nature. Les vers éclos par un beau soleil, dans le moment le plus chaud de la journée, supportent fort bien le froid de la nuit suivante, et les vicissitudes atmosphériques des jours suivants. Toutefois il me paraît évident que des passages par trop brusques du chaud au froid ne sauraient leur être favorables. Il faudra donc ménager des transitions. — Au reste, — *je le déclare encore une fois,* — sur toutes ces questions de *limite de température,* je suis le premier à en appeler à l'expérience. *Elle seule* peut les résoudre définitivement. Que les *praticiens* se mettent donc à l'œuvre à leur tour.

nir des indications précieuses sur la bonté de la graine obtenue d'une chambrée. Je me fondais sur le rapport qui m'avait paru exister entre le développement des taches de pébrine et l'intensité du mal. J'avais dû toutefois être extrêmement réservé dans l'énoncé de mes espérances.

Je puis aujourd'hui être beaucoup plus affirmatif. Je n'hésite pas à déclarer que par un *examen sérieux des insectes* on peut prévoir si la graine pondue par eux sera *mauvaise*, c'est-à-dire *infectée du vice héréditaire* si justement redouté par nos sériciculteurs.

Je ne connais pas encore de signe positif annonçant que la graine sera *bonne;* mais, dans l'état actuel des choses, reconnaître à l'avance qu'une graine *ne vaudra rien* est un résultat dont tous les éducateurs reconnaîtront l'importance pratique.

Ma conviction actuelle se fonde sur les résultats qu'ont donnés en 1859 les graines fournies par certaines chambrées que j'avais examinées en 1858.

Ainsi, une des chambrées de Rousses, celle de Daunis (1), qui, jusqu'en 1858, avait fourni d'excellente graine, se montra à moi et à mes compagnons, MM. Angliviel et Bousquet, assez fortement atteinte de pébrine. Dès ce moment j'annonçai que je regardais la réussite de la graine qui en sortirait comme fort problématique. L'événement a complétement justifié ma prédiction. Cette graine a échoué depuis Cette, où j'ai observé par moi-même les vers qui en étaient sortis, jusque dans les montagnes de nos hautes

---

(1) Voir sur cette chambrée les détails très-circonstanciés que j'ai donnés dans mes *Recherches*.

Cévennes, où elle avait fort bien réussi jusqu'à présent (1). Ce que je viens de dire de la graine de Daunis s'applique également à celle d'Aurès (Ablatas) et de Géminard (Massevaque). Les unes et les autres m'étaient devenues très suspectes, après l'examen des vers, et elles ont également échoué, ainsi que j'ai pu m'en assurer soit par moi-même, soit par le témoignage de divers éleveurs (2).

Je n'avais pu visiter par moi-même en 1858 les chambrées de Mlle Jugla, auprès de Sainte-Afrique (Aveyron) (3); mais les personnes à qui j'avais appris à distinguer le signe caractéristique de la pébrine m'avaient suppléé, et, sur leur rapport, je crus encore pouvoir exprimer des craintes sérieuses sur la réussite de ces graines qui, depuis quelques années, avaient un succès soutenu. Ici encore l'expérience ne m'a donné que trop raison. Employées en très-grande quantité dans presque toutes les Cévennes, et surtout aux environs du Vigan, ces graines ont été une des principales causes des désastres qui ont frappé cet arrondissement.

Je pourrais ajouter plusieurs faits analogues et rappeler quelques-uns de ceux que j'ai cités l'année dernière, mais ce que je viens de dire suffit, je crois, pour montrer que l'examen du ver à soie à l'état de larve suffit dans une foule de cas pour annoncer que la graine sera *mauvaise*.

---

(1) Lettre de M. Hilaire du Serre.

(2) On trouvera dans mes *Recherches* des détails sur toutes ces chambrées.— Une chambrée des Ablatas, faite par une voisine d'Aurès, a donné des graines qui ont parfaitement réussi cette année encore. — Voir aux notes les lettres de M. Hilaire.

(3) J'avais dû choisir entre cette localité et celle de la Lozère, parce que les vers montaient en même temps.

Doit-on, pour cela, renoncer à le suivre dans ses transformations? Évidemment non. Le mal frappe notre insecte à tout âge et la maladie s'aggrave à chaque crise qu'il traverse. La chrysalide et le papillon portent, eux aussi, les signes de la pébrine, et l'on peut encore, là, trouver des enseignements positifs. Dans l'établissement de Cavaillon, j'ai pu ouvrir un grand nombre de cocons provenant des éducations d'essais faites par MM. Chabaud, Jouve et Méritan. Les appréciations que j'émis à la suite de l'examen des chrysalides ont concordé avec les résultats fournis par l'expérience d'une manière assez remarquable pour que ces messieurs m'en aient, à diverses reprises, témoigné un véritable étonnement.

Au reste j'ai, cette année, exprimé les craintes que me faisaient concevoir pour l'année prochaine un certain nombre de grainages, et l'expérience de 1860 nous apprendra, à moi tout le premier, jusqu'à quel point les indications fournies par les chrysalides et les papillons peuvent être considérées comme certaines (1).

L'examen des vers à soie exige l'emploi de la loupe. J'ai trouvé, il est vrai, cet instrument dans les mains de quelques sériciculteurs; mais l'usage n'en est pas, à beaucoup près, aussi général qu'il devrait l'être. En outre la plupart des loupes

---

(1) A Anduze, en particulier, on s'est retourné vers les graines du pays avec une sorte de désespoir résultant de l'insuccès des graines étrangères ou prétendues telles. On a fait grainer plusieurs chambrées entières par cela seul qu'elles avaient donné en abondance des cocons très-bons à filer; mais les chrysalides de ces cocons m'ont paru en général mauvaises, et je crains, pour l'année prochaine, de nouveaux et très-grands mécomptes. L'avenir dira jusqu'à quel point ces craintes sont fondées.

employées ne possèdent pas un grossissement suffisant. Je me sers habituellement d'un triloupe d'entomologiste dont les verres peuvent au besoin se superposer de manière à accroître la puissance de l'instrument; et, dans la pratique, une loupe à deux verres superposables serait, je crois, suffisante.

L'invasion de la maladie est indiquée chez le ver à soie à toutes les phases de son existence par l'apparition des taches de pébrine. Ce sont elles qu'il faut s'habituer à reconnaître. Les planches qui accompagnent mon travail de l'année dernière (1) pourront être utiles pour atteindre ce but; mais je conseille en outre aux éducateurs de choisir des vers, des chrysalides, des papillons manifestement très-malades et de les étudier avec soin. A côté des larges taches visibles à l'œil nu ils en observeront de moins en moins grandes; ils en trouveront qui, ne faisant que de commencer à poindre, auraient pu être facilement méconnues sans ces termes de comparaison; ils s'habitueront ainsi à distinguer le mal alors qu'il commence seulement à se manifester et pourront bien mieux en apprécier la gravité.

1° *Examen des vers.* — En publiant mes recherches de l'année dernière, j'avais demandé qu'on écartât, comme impropre à la reproduction, tout ver taché, quelque petites et rares que fussent ces taches. Il serait, en effet, bien à désirer qu'on pût ne faire grainer que des vers parfaitement purs de ces stigmates; mais peut-être serait-on conduit par la stricte observation de cette règle à n'en conserver aucun.

---

(1) Ces planches représentent la tache à ses divers degrés, vue à la loupe et au microscope dans le ver, la chrysalide et le papillon.

Du moins c'est ce que semble indiquer le nombre si restreint de ceux que j'ai pu trouver dans cette condition.

Il faut donc se borner, au moins quant à présent, à conserver ceux qui ne présentent que des taches très-petites et très-rares. La graine qui en proviendra, élevée dans de bonnes conditions, fournira une bonne récolte au moins à une première année. C'est ce que permet d'affirmer l'expérience faite par madame de Lapeyrouse. Trois vers tachés, qu'elle avait fait grainer à part, ont, il est vrai, donné en moyenne moins de graines que leurs frères sans doute mieux portants; mais cette graine, ainsi que je l'ai dit plus haut, a réussi parfaitement cette année (1).

D'autre part, les expériences de M. Charrel ont montré que, même en prenant pour point de départ une graine des plus viciées, on réussissait à reformer une race capable de résister plusieurs années de suite au moyen d'éliminations intelligentes (2). Les vers très-peu atteints, que l'on est encore forcé de conserver, devront donc, à plus forte raison, permettre d'atteindre le même résultat.

Si cependant on trouvait dans la chambrée quelques vers absolument exempts de taches, il faudrait les isoler, les faire grainer à part, et élever également à part avec le plus grand soin les œufs sortis de ces individus d'élite.

On pourra conserver, je pense, tous les vers dont les pattes

(1) Voir les détails de l'éducation faite en 1858 par madame de Lapeyrouse. (*Recherches.*) — Voir aussi, à la suite de ce Mémoire, la note qu'a bien voulu m'adresser madame de Lapeyrouse sur ses expériences de 1859.

(2) *Acétrophie, lettres personnelles.* — M. Mitifiot est arrivé au même résultat par d'autres procédés. (Voir la note.)

seules seront tachées à peu près comme je l'ai représenté ailleurs (1). Quant à ceux dont les pattes et le corps ressembleront, même de très-loin, à ce que j'ai reproduit pl. I, fig. 1 et 9, et pl. II, fig. 14, ils devront être éliminés avec le plus grand soin.

Il est presque inutile d'ajouter qu'on devra retrancher d'une chambrée pour graine, indépendamment des vers tachés, tous ceux qui présenteraient les moindres signes de grasserie, de jaunisse, ou de toute autre maladie.

2° *Examen des chrysalides.* — Sur les chrysalides, les taches sont généralement beaucoup plus rares que sur les vers; elles sont aussi moins étendues.

Il est évident qu'on devra tenir compte de ces différences dans l'appréciation de l'état d'une chambrée dont on ne peut examiner que les cocons. Le dessin que j'ai donné dans mes *Recherches* (2) reproduit deux anneaux de la chrysalide, la plus tachée peut-être que j'aie rencontrée.

La couleur de ces taches est aussi très-souvent un peu différente. Les plus petites, surtout, au lieu d'être noires, sont souvent d'un marron à peine plus foncé que celui de la peau. Il résulte de là que l'examen des chrysalides exige plus d'habitude que celui des vers. Néanmoins, un peu de persévérance suffira pour mettre tous les éducateurs à même de porter des jugements généralement justes.

Jusqu'ici l'attention des sériciculteurs, et même celle des auteurs qui ont écrit sur les maladies du ver à soie, s'est à peu près exclusivement portée sur les larves. Il résulte de là que, chez cette dernière, presque tous les magnaniers savent

---

(1) *Recherches*, Pl. II, fig. 13.
(2) Pl. III, fig. 22.

reconnaître certains états pathologiques. Il n'en est pas de même pour les autres âges de l'insecte. J'ai vu d'excellents praticiens regarder comme bonnes, ou au moins comme très-passables, des chrysalides qu'au premier coup d'œil je jugeais être manifestement malades et ne pouvoir servir à la reproduction. Mes convictions sur ce point résultaient des recherches anatomiques faites l'année dernière. On doit regarder comme mauvaises toutes celles dont la peau porte de larges plaques noires occupant parfois toute l'étendue du thorax (1); celles dont la teinte générale tire sur le jaune cendré; celles dont les téguments sont tellement transparents, par place, qu'on distingue au travers les mouvements des viscères (2); celles qui, sorties du cocon, demeurent immobiles ou ne font que des mouvements très-lents. Une chrysalide, saine et en bonne santé, est d'un beau jaune roux, avec la ligne du dos brune, et non pas noire; elle est ferme au toucher : ses anneaux sont séparés par des sillons bien marqués et étroits; enfin son abdomen s'agite avec vivacité et frétille, pour ainsi dire, quand on prend l'animal dans la main fermée.

Bien qu'une chrysalide, sortie de son cocon et remise en place, puisse fort bien subir sa dernière métamorphose si on a agi avec précaution, il est évident, néanmoins, que l'examen dont je parle en ce moment ne saurait porter sur toute une chambrée; mais je conseille pourtant de ne pas le né-

(1) Cette teinte noire uniforme m'a paru n'avoir aucun rapport direct avec la pébrine.

(2) Il en est toujours ainsi immédiatement après la métamorphose, mais cette transparence persiste parfois et peut coïncider avec la couleur beaucoup trop foncée du dos, comme dans l'individu que j'ai représenté.

gliger. La proportion des bonnes et des mauvaises chrysalides trouvées dans un lot de 15 à 20 cocons fournira une donnée de plus sur l'état général de la récolte, et si les mauvaises sont en grand nombre, l'éducateur saura qu'il doit procéder avec un redoublement d'attention à l'examen des papillons.

En ouvrant même grossièrement une chrysalide, on trouve à l'intérieur tantôt une, tantôt deux vésicules plus ou moins développées et remplies d'un liquide dont la couleur varie du marron clair au rouge de sang et au noir bleu ou violacé. De simples éducateurs ont recherché la signification de ces signes et s'accordent à regarder comme indiquant une chrysalide malsaine la grosseur et la couleur foncée de ces vésicules. J'avais institué l'année dernière une série d'expériences pour éclaircir cette question, mais des circonstances particulières ont empêché la personne qui s'était chargée de les faire de remplir sa promesse. Je suis donc obligé de m'en référer à ce que j'ai déjà dit à ce sujet (1). Je me borne à rappeler qu'une grosse vésicule placée vers la partie postérieure de l'abdomen (*cæcum*), distendue par un liquide abondant et de couleur très-foncée, a probablement en effet une signification fâcheuse, mais que la valeur de ce caractère dépend, en grande partie, de l'âge de la chrysalide, du point auquel est arrivée la métamorphose et qu'il n'offre, par conséquent, rien de certain.

Pendant cette période de la vie du ver à soie, les cocons eux-mêmes peuvent nous fournir certaines indications, indépendamment de celles qui sont connues de tous les magna-

(1) *Recherches.*

mers. Ainsi, tout cocon composé de plusieurs couches distinctes, comme celui que j'ai représenté dans mes *Recherches* (1), a été évidemment tissé par un ver faible, fatigué, qui a été obligé de s'y reprendre à plusieurs fois pour vider ses organes séricigènes. La présence d'un grand nombre de cocons de ce genre est un indice de très-mauvais augure pour la santé générale de la chambrée.

3° *Examen des papillons.* — Les taches qu'il s'agit de rechercher sont en général cachées par le duvet chez les papillons. Sur les ailes seules, on les distingue sans trop de peine et, là aussi, elles présentent des caractères avec lesquels on doit s'être familiarisé à l'avance, si on veut les reconnaître facilement. J'ai donné dans mes *Recherches* le dessin d'une portion d'aile sur laquelle se trouvaient réunies plusieurs de ces taches qui avaient atteint les nervures aussi bien que les membranes (2). On reconnaîtra aisément sur cette figure qu'ici la tache est rare et beaucoup plus petite que chez le ver et la chrysalide.

La figure à laquelle je renvoie représente les taches ordinaires vues à la loupe. J'ai reproduit, au même grossissement, la forme que revêt quelquefois la maladie, et que j'ai appelée *tache en poche*, sur un papillon dont la tête avait été atteinte (3). Cette même poche se présente aussi assez souvent sur les ailes, et je l'ai figurée sous un grossissement beaucoup plus considérable dans son état initial (4). Lors-

(1) Pl. IV, fig. 34.
(2) Pl. IV, fig. 29.
(3) Pl. V, fig. 35.
(4) Pl. IV, fig. 30, B.

qu'elle est plus avancée et que le liquide qu'elle renferme se répand sur le papillon qui la porte, ou sur ses voisins, ce liquide forme aussi des taches noires qu'on distingue aisément parce qu'elles ne sont que superficielles.

Les ailes et le corps des papillons portent assez souvent des bandes et des taches plus ou moins *symétriques* qui n'ont aucun rapport avec la pébrine et tiennent sans doute à la race. Ces taches sont formées par des écailles colorées dans le genre de celles que j'ai représentées dans mes *Recherches* (1).

D'autres taches, *non symétriques*, formées par des écailles qui présentent les mêmes caractères, se voient encore assez souvent. Celles-ci, de même que la teinte générale plus ou moins grise du corps et sutout de l'abdomen, me semblent se rattacher à quelque affection non encore déterminée, mais différente de la pébrine. Les papillons qui présentent ces signes devront être écartés.

On repoussera également les papillons mal conformés, à ailes tordues et plissées, à corps plus ou moins dénudé ou couvert de poils roussâtres. On devra rejeter surtout, peut-être, et alors même que sous d'autres rapports elles paraissent aptes à la reproduction, les femelles dont l'abdomen est très-volumineux, lâche, s'aplatissant quand l'insecte est posé sur un plan horizontal ou s'allongeant outre mesure quand il est accroché à un linge vertical. Presque toujours, en ouvrant les individus qui présentaient ces caractères, j'ai trouvé le cæcum distendu par un liquide plus ou moins foncé dont l'animal n'avait pu se débarrasser. A coup sûr, en

(1) Pl. IV, fig. 32.

y regardant de plus près, j'aurais eu à constater la dégénérescence des tissus autour du rectum par suite de l'infection pébrinique (1).

4° *Examen de la graine.* — Pouvoir apprécier la bonté de la graine quand elle a été pondue et surtout au moment où on va la mettre à éclore, serait certainement extrêmement utile. Malheureusement ce problème n'a encore été résolu que de la manière la plus imparfaite. On distingue, il est vrai, aisément les œufs non fécondés chez lesquels ne s'est manifesté aucun phénomène d'organisation spontanée (*parthénogénèse*). Un œil exercé reconnaîtra de même avec un peu d'attention les œufs morts et atteints de dessiccation; j'ai montré comment, par des essais très-simples, on pouvait constater la présence de certaines teintures employées pour dissimuler l'inégalité des teintes (2). Mais les œufs de la plus belle apparence, et qui sont en réalité normaux à tous égards, peuvent être infectés du vice héréditaire, de même que l'enfant de parents phthisiques présente souvent tous les signes de la santé, bien qu'il soit condamné d'avance à mourir avant d'avoir atteint l'âge d'homme.

Sera-t-il possible de reconnaître ce vice caché? Bien des recherches ont eu lieu dans cette direction et se poursuivent encore. M. d'Arbalestier espère être sur la voie, mais lui-même reconnaît que ses premiers résultats ont besoin d'une confirmation. De leur côté MM. Vittadini et Cornalia, en examinant au microscope un très-grand nombre de graines que

---

(1) Voir la Pl. IV, fig. 33, et Pl. V, fig. 36, ainsi que les détails que je donne à ce sujet dans mes *Recherches*.

(2) *Recherches*.

l'on savait être mauvaises, ont trouvé dans tous les œufs dont l'embryon était déjà formé les corpuscules animés du mouvement brownien que M. Lébert a proposé de nommer panhistophytons. La présence de ces corpuscules serait-elle, comme ils le pensent, un signe réel d'infection?

Mes recherches personnelles ne me permettent pas encore de répondre à cette question. J'ai profité des premiers temps de ma mission pour examiner un certain nombre de graines et de vers au moment de l'éclosion. Dans les uns et les autres j'ai trouvé des corpuscules présentant le mouvement brownien à un haut degré; mais, malgré une ressemblance éloignée, aucun d'eux n'offrait les formes arrêtées et l'aspect remarquable des panhistophytons que j'avais observés l'année dernière (1). Il est vrai que mes études ont porté exclusivement sur des graines d'origine turque et persane : or ces deux sortes de graines ont généralement réussi. Le résultat négatif que je rapporte confirmerait plutôt qu'il n'infirmerait celui des savants italiens. Toutefois, il me paraît nécessaire que l'expérience directe vienne jeter sur cette question de nouvelles lumières (2).

---

(1) *Recherches*. Pl. V, fig. 44 et 45.

(2) M. Kaufmann, vice-président de la Société d'acclimatation de Prusse, vient de proposer un moyen qu'il regarde comme infaillible pour distinguer la graine *bonne* de la graine *mauvaise*. Par quelques secondes d'ébullition dans l'eau, la première acquiert, dit l'auteur, une couleur *lilas foncé*. Toute autre teinte accuse un degré d'infection plus ou moins avancé. (*Rapport à S. E. le Ministre de l'Agriculture sur les moyens de faire progresser la sériciculture en France.*) Il est vivement à désirer que l'expérience sanctionne un moyen d'investigation aussi simple. — Voir aussi la note relative à M. Mitifiot.

CHAPITRE VI.

ÉTAT SANITAIRE ACTUEL; AVENIR PROBABLE.

Bien des fois on m'a demandé, avec une anxiété trop facile à comprendre, ce que je pensais de l'état sanitaire actuel et des chances qu'un avenir plus ou moins prochain réservait à nos récoltes. Répondre à ces questions n'est rien moins que facile. Voici pourtant ce qu'il est, je crois, permis de dire à ce sujet.

En comparant ce que j'ai vu en 1858 et 1859 au Vigan et à Valleraugue, en compensant les succès et les revers de ces deux localités voisines, observées deux années de suite pendant la même période de l'élevage des vers, on arrive aux résultats suivants :

La récolte de 1859 a eu à peu de chose près les mêmes résultats que celle de 1858. — A ne considérer que ce fait *brut*, on serait conduit à admettre que le mal a conservé toute sa force.

Mais plusieurs circonstances permettent de douter qu'il en soit réellement ainsi. Voici les principales.

1° En 1858 j'ai trouvé chez les vers à soie, plus tôt qu'en 1859, des traces certaines de pébrine.

2° En 1858, dès le troisième âge, les vers avaient souvent les pattes plus ou moins attaquées et quelques taches sur le

corps; au cinquième âge, ils étaient en général criblés de taches, très-petites chez ceux qui devaient faire leurs cocons, plus ou moins étendues chez les individus destinés à périr. — En 1859, j'ai trouvé un assez grand nombre de chambrées dans lesquelles les vers ne présentaient au cinquième âge que les symptômes qui, l'année dernière, apparaissaient dès le troisième. Les deux faits que je signale tendraient à montrer que l'influence épidémique, laquelle s'exerce certainement sur les vers au moins dès après leur naissance, a agi cette année sur eux avec plus de lenteur, ce qui suppose de sa part une énergie comparativement faible.

3° En 1858 et dans les années précédentes, les petites éducations de deux ou trois onces étaient frappées tout aussi généralement que les grandes chambrées. — En 1859, les petites éducations ont généralement réussi. Ce résultat est satisfaisant. D'une part, il indique un retour vers l'état normal, et, d'autre part, il confirme la conclusion que je tirais tout à l'heure de l'examen individuel des vers. En effet, il semble indiquer que la petite éducation reprend ses avantages habituels parce que l'épidémie a perdu en partie son intensité première.

De ces faits et des conséquences qui en découlent, je crois pouvoir conclure que, en 1859, l'*épidémie* a été quelque peu moins violente qu'en 1858, au Vigan et à Valleraugue. Toutefois elle a conservé encore assez de force pour que les *causes aggravantes* aient dû conserver la plus grande part de leur action et donner un résultat final à peu près semblable dans les deux cas. A Valleraugue en particulier, j'ai la conviction que toute chambrée, menée à peu près bien, et qui n'aurait pas eu à lutter contre les intempéries exceptionnelles dont j'ai

parlé plus haut, aurait produit une récolte rémunératrice.

Je n'ai pas étudié l'année dernière toutes les localités que j'ai visitées cette année; je ne me suis pas trouvé, en 1858 et 1859, sur les mêmes points à la même époque des éducations. Je ne puis donc faire, pour l'ensemble des contrées qu'embrassent mes observations, une comparaison semblable à celle qui précède. Toutefois, en prenant pour terme de comparaison la ville où j'ai passé, en 1858, presque tout le temps consacré à l'élevage des vers et en tenant compte de données semblables à celles que je viens d'expliquer, il est possible de se faire une idée approximative de l'état sanitaire dans un certain nombre de localités.

En procédant ainsi, en rapportant mes observations de 1859 à ce que j'avais vu au Vigan en 1858, je puis dire que l'épidémie ne s'est montrée plus violente que sur un seul point, et cela dans les environs de Marseille, à la magnanerie expérimentale des Bouches-du-Rhône (1). L'épidémie m'a paru avoir à peu près la même force à Tain (Drôme); à Privas, à l'Argentière (Ardèche); dans les environs de Montpellier; à la Tourette (près de Saint-Hippolyte); dans les environs

(1) Cette magnanerie est isolée, passablement aérée, et l'installation laisse peu à désirer. Son directeur, M. Jules Bonnet, est un homme instruit et rempli de zèle. Lorsque je la visitai, je vis à la fois plusieurs races. Presque toutes offraient un spectacle déplorable, et celles que j'ai vu réussir ailleurs parfaitement ne se comportaient ici guère mieux que les autres. J'ai pu voir à la fois les vers de chambrée et les cocons provenant des essais. Malgré l'influence de la petite éducation, j'ai trouvé, dans un très-grand nombre de ces derniers, des vers qui n'avaient même pu se transformer en chrysalides, et, dans les meilleurs, des chrysalides criblées de taches, grasses, et de l'aspect le plus rebutant.

de Ganges (sur la rive droite de l'Hérault); à Alais; à Anduze. En revanche, j'ai trouvé des signes plus ou moins marqués de décroissance à Avignon et à Cavaillon (Vaucluse); aux environs de Valence et de Romans (Drôme); à Ganges (sur la rive gauche de l'Hérault); à Saint-Hippolyte même et dans la magnanerie de M. Combes fils, située entre cette ville et Ganges; à l'Évesque, au sud de Sauves; à Prunet, entre l'Argentière et Jaujac (Ardèche); aux environs de Grenoble; à Brézins, dans les terres froides du Dauphiné, etc.

Dans la plupart au moins de ces localités, j'ai tout lieu de croire que les insuccès ont été dus cette année bien plus à des circonstances accidentelles et locales qu'à l'épidémie elle-même. J'ai su déjà que dans plusieurs d'entre elles la récolte avait été sensiblement meilleure que les années précédentes. Au reste, l'enquête ordonnée par M. le Ministre de l'agriculture pourra seule faire connaître jusqu'à quel point le résultat final s'est accordé avec les prévisions favorables résultant de l'examen des vers (1); encore faudra-t-il discuter

(1) Parmi les circonstances qui m'ont été signalées comme se rattachant au sujet dont il s'agit, il en est une sur laquelle j'appelle d'autant plus volontiers l'attention qu'elle se rattache à la découverte due à mon jeune cousin Armand Angliviel. Sur plusieurs points, la multiplication des chenilles et des papillons a paru considérablement diminuée depuis l'invasion du mal qui frappe les vers à soie. M. Levert, aujourd'hui préfet d'Alger, mais qui, lors de mon passage, était encore préfet de l'Ardèche, et s'occupait de cette grave question avec autant de zèle que d'intelligence, m'a communiqué à ce sujet ses observations personnelles faites aux environs de Privas. Ici l'absence des papillons avait été surtout remarquée. De son côté, M. Marès m'a communiqué le fait suivant : La campagne où il élève ses vers porte un bois taillis habituellement dévoré par les chenilles. Depuis quelques années les chenilles disparaissent de très-bonne heure, et on

le résultat brut qu'elle donnera, comme je viens de le faire pour Valleraugue et le Vigan.

Quoi qu'il en soit, il résulterait de l'ensemble de mes observations que l'épidémie ne pèse plus d'une manière uniforme sur les contrées où elle sévit, et qu'elle présente des signes de décroissance sur quelques-uns des points qui ont été jusqu'ici le plus rudement frappés.

Ce qui s'est passé à Avignon est surtout de nature à faire concevoir des espérances. Sur ce point, un des premiers atteints et où le mal a sévi d'une manière telle qu'un grand nombre de propriétaires ont renoncé à l'élevage des vers à soie, j'ai trouvé cette année les chambrées peut-être les plus saines que j'ai eu l'occasion d'observer. Ce n'étaient, il est vrai, que de petites éducations; mais l'année dernière, au Vigan, même le très-petit essai de M. Combet ne présentait au moment de la montée que des vers criblés de taches (1), tandis que j'ai trouvé une foule de vers du même âge à peine tachés et quelques-uns sans taches chez MM. Michel et Joubert ainsi que chez madame Binon.

---

les trouve sous les pierres, mortes de toutes les maladies qui s'observent dans les chambrées, et en particulier de la pébrine. Aussi le bois de M. Marès conserve-t-il toutes ses feuilles. Enfin M. Charrel m'a assuré que, depuis plusieurs années, les chenilles avaient disparu des forêts placées dans le voisinage de Grenoble, et qu'elles avaient reparu en 1859. Cette réapparition coïncide ainsi avec une diminution sensible du mal, diminution que plusieurs personnes et, entre autres, M. Buisson, regardent comme très-réelle, en se fondant sur des observations qui concordent avec celles que j'ai faites moi-même à Valleraugue.

(1) Voir, sur cette éducation, les détails que j'ai donnés dans mes *Recherches*.

A Cavaillon aussi, j'ai constaté, en 1859, un état sanitaire sensiblement meilleur qu'il ne l'était, en 1858, à Valleraugue, au Vigan, à Ganges, etc. L'épidémie semble donc diminuer d'une manière assez marquée là même où elle a pris naissance et où par conséquent l'ensemble des conditions se prête le plus à son développement. Il est d'autant plus à espérer qu'elle ne saurait tarder de fléchir là où elle n'a été qu'*importée*, là où les conditions générales sont bien manifestement meilleures, et nous avons vu qu'elle l'avait déjà fait dans un certain nombre de localités.

Mais — *le mal vient vite et s'en va lentement.* — Les éleveurs de vers à soie ne doivent pas perdre de vue ce vieux proverbe s'ils veulent profiter des chances plus favorables qui se préparent pour eux. *Quoique affaiblie,* l'influence funeste qui pèse sur nos contrées a encore été assez puissante en 1859 pour causer presque partout des désastres peut-être aussi graves que par le passé. Il est à craindre qu'il n'en soit de même encore pendant un nombre d'années indéterminé. — Conserver les méthodes vicieuses que je viens de combattre après tant d'autres, ce serait se préparer de nouveaux mécomptes, ce serait venir en aide au mal. Leur substituer des méthodes meilleures est donc, pour les sériciculteurs, une nécessité, j'oserais presque dire un *devoir.*

L'Académie des Sciences a fait tout ce qu'on pouvait attendre d'elle lorsque, sur les demandes à elle adressées par les populations, elle a, par deux fois, nommé des Commissaires chargés d'étudier la maladie des vers à soie (1).

---

(1) Les deux missions qui ont été confiées par l'Académie, d'abord à trois de ses membres, puis à un seul, ont été provoquées, la première par une simple

Ces Commissaires ont rempli leur devoir, j'ose le dire; car ils ont apporté à cette étude tout le dévouement dont ils étaient capables.

Le gouvernement a fait ce qui dépendait de lui lorsque, se conformant aux vœux exprimés par l'Académie, le Ministre de l'Agriculture ordonnait une enquête sérieuse, lorsqu'il obtenait de son collègue le Ministre des Affaires étrangères que nos agents consulaires eussent à s'enquérir avec soin de l'état sanitaire des diverses contrées où s'approvisionnent les graineurs.

C'est maintenant aux sériciculteurs qu'il appartient d'utiliser ce qui a été fait, et pour cela ils n'ont qu'à suivre les indications fournies par le bon sens et la pratique plus encore peut-être que par la science.

---

lettre de M. le comte de Retz, président du Comice d'Alais, la seconde par les vœux officiels des conseils généraux du Gard et de l'Hérault.

NOTES

ET

PIÈCES JUSTIFICATIVES (1).

Note I. — *Extraits d'une lettre de M. Berthezène fils.*

« Le Vigan, le 3 septembre 1859.

« Monsieur,

« ..... Tous les ans, au retour de mon grainage, je ramasse les quelques vers à soie qui naissent sur la graine, et les soigne à titre d'essai. Si cet essai me donne un bon résultat, je suis rassuré pour la récolte à venir. L'an dernier, je ne perdis pas un seul de ces vers précoces, si on peut le dire ainsi, et, chose étonnante pour moi, sur 250 grammes de cocons que j'eus, il n'y eut que 59 femelles qui pondirent 21 grammes de graine, qui ont donné ce prin-

(1) Comme l'année dernière, je joins à mon travail un certain nombre de pièces justificatives, en me bornant à indiquer par leur titre celles qui m'ont été directement adressées. J'aurais pu les multiplier bien davantage, mais, en présence du volumineux *dossier* qui accompagne mon premier Mémoire, j'ai dû me borner à reproduire quelques passages ayant rapport soit aux faits nouveaux que j'indique aujourd'hui, soit aux faits les plus importants que j'ai fait déjà connaître. Je n'en suis pas moins reconnaissant envers tous ceux qui ont bien voulu m'aider dans l'accomplissement de ma tâche, et c'est dans les mêmes sentiments de gratitude que je remercie ici tous mes honorables correspondants.

temps 10 kilogr. de beaux cocons ; il n'y eut pas la moindre trace de maladie.... J'ai supposé, et persiste à croire, jusqu'à preuve contraire, que l'influence de la température au moment de l'éducation pèse sur la réussite et modifie l'influence de l'épidémie d'une manière plus ou moins avantageuse ou funeste.....

« Dans la localité où je fis ma graine l'année dernière, on avait peu ou point l'habitude d'élever des vers à soie. J'y arrivai au moment où les vers sortaient de la dernière maladie. On les tenait dans une alcôve, et tellement étouffés qu'il y avait au moins la moitié de vers morts ou mourants de la jaunisse. Il y avait vraiment de quoi réfléchir pour un graineur. Je les fis mettre dans un appartement aéré, et ce qui survécut à cette maladie me produisit cette excellente graine.

« Cette année, j'ai constaté l'épidémie dans ces localités d'une manière plus grave que l'an dernier chez certains petits éducateurs. Moi-même, j'y ai fait faire pour mon compte une petite éducation, et cela dans un village où j'avais des curieux tout le jour, parce qu'on n'y avait jamais élevé de vers à soie. La récolte en cocons a été très-bonne, mais le grainage est mauvais ; je n'avais nourri les vers qu'avec de la feuille de mûrier sauvageon ; mais je dois vous faire observer que j'ai eu, pendant les huit derniers jours, une pluie constante, à laquelle a succédé une température de 28 degrés Réaumur. En somme, je pense que ce grainage ne vaut rien, mais j'ai fait grainer deux autres petites parties qui ont bien réussi, et dont l'essai a été satisfaisant, bien que les vers dudit essai aient eu la maladie, et que je n'aie pas cru pouvoir en faire grainer les cocons. »

Les extraits qui précèdent sont instructifs à plus d'un titre. Ils montrent à la fois l'influence de l'épidémie qui se fait sentir dans une localité où il n'y avait pas encore eu de vers à soie, et celle de l'hygiène, puisque l'*aération*, donnée pour ainsi dire *in extremis*, a suffi pour sauver une chambrée en voie de destruction complète.

Le mode d'essai adopté par M. Berthezène pour juger de la bonté de sa graine est des plus rationnels. J'ai rencontré encore une ou deux personnes qui l'employaient, et je ne saurais trop en recommander l'usage ; mais il faut le mettre en pratique avec certaines précautions. Ces vers hâtifs qui éclosent et qu'il faut élever au milieu de l'été avec une feuille ou trop vieille ou de seconde pousse, demandent évidemment des soins un peu spéciaux, dont l'indication ressort de tout ce que nous avons dit.

Note II. — *Note de M. Séguin, professeur de physique à la Faculté des sciences de Grenoble, sur une chambrée qui a traversé l'épidémie entière sans être atteinte.*

« La ferme de M. Leroy est située à la limite de la commune de Saint-Martin-de-Poirat et de la commune de Gières, plaine sur la rive gauche de l'Isère.

« La fermière, Mme Michel, fait la graine avec ses cocons depuis treize ans. La graine avait été prise autrefois dans le voisinage. — Toujours belle récolte, pas de maladie apparente pour la fermière. — Petite exploitation; pas de soins particuliers. — Les voisins, assez éloignés de la ferme, ont échoué dans ces dernières années avec la graine étrangère, et ont réussi, cette année, avec les graines de la ferme. »

Note III. — *Extraits d'une lettre de M. Illaire (du Serre).*

« Vichy, 8 août 1859.

« Monsieur,

« Il n'est que trop vrai que les graines d'Aurès des Ablatas n'ont pas du tout réussi, et nulle part : 22 onces que j'en avais n'ont produit que 120 kilog. de mauvais cocons.

« Cependant la graine d'une femme appelée la Charbonnière, qui est la voisine d'Aurès, a donné les meilleurs résultats. Même qualité de cocons blancs de pays. Tous ceux à qui elle en avait vendu dans la localité de Saint-André ont parfaitement réussi, jusqu'à obtenir, les uns près de 40 kilogr. de cocons par 25 grammes. Une autre chambrée de Massevaques, tout près des Ablatas, a aussi parfaitement réussi (1).

« En général, les graines de Rousses, tant celle de Daunis que celle de ses voisins, n'a pas du tout réussi. Le grainage de M. X..., que vous aviez vu provenant de ses cocons de pays, n'a pas du tout réussi, non plus que celui que d'autres personnes de la localité avaient essayé, tant avec des cocons de

(1) Les témoignages que j'ai recueillis ailleurs sur ce point contredisent celui de M. Illaire; on pourrait conclure de ce désaccord que la graine de Massevaques n'a encore été qu'*ébranlée*.

pays qu'avec des cocons étrangers. Les cocons de ma chambrée avaient donné cependant un assez bon résultat en graine (près de 60 grammes par kilogr.).

« Maintenant, j'ai à vous faire part d'un fait qui s'est produit, et dont j'ai fait moi-même l'expérience.

« Aurès avait mis, l'an passé, une petite épreuve de graine de sa chambrée, qui était montée huit jours avant celle-ci et avait produit de 3 à 4 kilogr. de cocons. Les vers n'avaient mangé que des feuilles des Ablatas. Il m'avait donné environ 100 grammes de la graine qui en provenait.

« Ma fille avait mis, de son côté, une petite épreuve de graine de cocons d'Aurès, récoltés au Serre huit ou dix jours avant la grande chambrée. Cet essai donna 1 kilogr. de cocons et près de 65 grammes de graine. Cette année, les deux espèces de graine ont marché ensemble et avec la chambrée. Elles ont parfaitement réussi et ont donné près de 33 kilogr. de cocons par 25 grammes. Nous avons voulu essayer d'en faire grainer 1 kilogr., mais les cocons n'ont pas du tout grainé ; les papillons, au bout de deux ou trois jours, périssaient sans donner de la graine. »

On voit combien les faits cités par M. Illaire s'accordent avec ceux que j'avais constatés chez M[me] Guérin, et combien ils mettent également en relief l'influence de la *très-petite* éducation se manifestant dans les essais précoces.

Note IV. — *Dépréciation de la propriété foncière.*

Dans les pièces justificatives jointes à mon travail de l'année dernière, j'ai dit, en m'appuyant sur les témoignages de MM. F. Teulon et D. Teulon, notaires à Valleraugues, que la propriété avait subi une dépréciation de plus en plus marquée et qui, après les échecs de 1858, était allée jusqu'à 50 et 60 pour 100. Quelques personnes ont cru cette évaluation exagérée. Voici quelques exemples précis que je dois à l'obligeance de M. P. Sévérac, de Valleraugues, et qui démontrent le contraire :

1° Propriété sise à la Pénarié,	
Evaluée avant la maladie, lors d'un partage par suite de décès. .	38,000 fr.
Vendue en 1855....................................	26,000
Différence..................	12,000

Dépréciation, environ 37 pour 100.

2° Parcelle de la même propriété,

Evaluée lors d'un nouveau partage	15,500 fr.
Achetée	10,000
Différence	5,500

Dépréciation, 36 pour 100.

L'évaluation, faite en pleine épidémie, était elle-même fort au-dessous du prix réel. En effet, le revenu de cette parcelle était représenté, *avant la maladie*, par

300 kilogr. de cocons, à 5 fr. le kilogr	1,500 fr.
1,200 id. de foin	60
80 décalitres de châtaignes fraîches	40
	1,600

De cette même propriété dépendaient un petit pâturage, de nombreux arbres fruitiers, une source arrosant toute la propriété, et enfin une belle maison d'exploitation.

3° Propriété sise à Ardaillès,

Évaluée avant la maladie	11,000 fr.
Vendue de gré à gré en 1854	5,900
Différence	5,100

Dépréciation, 46 pour 100.

4° Terre de Favières,

Evaluée avant la maladie	35,000 fr.
Evaluée en 1856, époque à laquelle la maladie régnait depuis neuf années dans le pays	26,000
Différence	9,000

Première dépréciation, 26 pour 100.

Vendue en 1859	12,500 fr.

Différence sur la première appréciation, 22 pour 100.

Dépréciation définitive, 64 pour 100.

Ce dernier exemple est doublement intéressant en ce qu'il montre comment la valeur des terres a diminué de plus en plus à mesure que l'épidémie se prolongeait et s'aggravait.

Ajoutons que le domaine de Favières donne, en temps normal, un revenu

évalué de 2,400 à 3,000 fr. en cocons et châtaignes seulement; revenu auquel on doit ajouter une certaine quantité de blé, du foin en quantité suffisante pour nourrir un troupeau de moutons fournissant à peu près tout le fumier nécessaire à l'entretien du sol, et enfin une maison d'exploitation.

Note V. — *Extrait d'une lettre de M. Charrel sur les températures d'éclosion des vers sauvages.*

« Voreppe, 14 avril 1859.

« Monsieur,

« A mon avis, 12 à 14 degrés centigrades peuvent suffire au développement de l'embryon dans l'œuf, mais, pour lui donner la force de percer sa coque et d'en sortir, quelques degrés de plus sont nécessaires. Le tableau météorologique que j'ai eu l'honneur de vous adresser (du 16 au 20 mai 1857) donne une température variée dont la moyenne est plus élevée. Ceux que j'ai recueillis depuis m'ont démontré que pour une éclosion, soit naturelle, soit artificielle, 16 degrés Réaumur étaient au moins nécessaires. Indubitablement, le développement de l'embryon a lieu sous la température que vous indiquez, mais il est lent et l'incubation peut se prolonger au delà de l'époque voulue, la feuille du mûrier se développer outre mesure, et la sage prescription de mettre le développement de l'Insecte en rapport avec le sien devenir impossible.

« Il serait facile d'obvier à cet inconvénient, en laissant sur l'objet où elle fut pondue la graine reproductrice, exposée à la température naturelle, dans une exposition nord, depuis la ponte jusqu'au printemps. Dans cette position, si les prescriptions que vous faites, de sélection, d'accouplement et de ponte sont rigoureusement observées, vous pouvez être sûr qu'avant que la feuille soit un peu développée, l'éclosion n'aura pas lieu. J'ai, dans une position identique, la graine de quatre femelles; l'éclosion a commencé le 10 et s'est terminée le 11 de ce mois; la feuille du mûrier sur lequel elle se trouvait pouvait avoir, à cette époque, un centimètre de longueur; depuis le jour de l'éclosion jusqu'au moment où je vous écris, ils ont reçu la pluie; ce n'est que lorsqu'ils seront un peu gros (s'il en reste) que je pourrai savoir ce qu'ils sont devenus. Pour le moment, j'ignore s'ils ont grimpé dans les branches, ou si la pluie les a détruits. Toutefois, mon but principal est rempli. Je voulais constater l'époque de l'éclosion naturelle et sa température Réaumur. Ce jour-là m'a donné, à 8 h. du matin, 13; à 10 h., 16; à midi, 19; à 2 h., 18; à 4 h., 16, et à 6 h., 14. J'avais

depuis huit jours une température à peu près identique le jour, mais très-fraîche la nuit, voisine de 0 dans les premiers jours. »

Cette expérience de M. Charrel est doublement importante :

1° Elle confirme ce que j'ai déjà dit bien des fois, en me fondant et sur les données de la physiologie et sur les expériences antérieures du même sériciculteur, relativement au rapport qui doit exister entre le développement du ver et de la feuille. — Il est maintenant impossible de ne pas reconnaître que les vers sont généralement mis trop tard en incubation;

2° L'égalité d'éclosion de ces œufs qui avaient passé l'hiver sur le mûrier où ils avaient été pondus, me semble aussi devoir appeler toute l'attention des praticiens sur le mode de conservation des graines.

J'ai d'ailleurs dit, dans le texte, quelles conséquences on devait en tirer relativement aux températures d'éclosion.

Note VI. — *Extrait d'une lettre de M. Chante.*

« Le Vigan, 18 août 1859.

« Monsieur de Quatrefages,

« Mon frère avait une petite chambrée de beaux vers élevés sous mes yeux et provenant de la graine de M. Berthezène. Ces vers présentaient moins de symptômes de la gatine que l'an dernier. Après la quatrième mue, j'en ai choisi sur lesquels je ne voyais aucune tache ; *je ne regardais, comme l'an passé, qu'à l'œil nu*, et ne me servais pas même de ma loupe de botanique. J'ai obtenu trois cents cocons, dont cent pesant 145 grammes et deux cents pesant 410 grammes. »

J'ai reproduit ce passage de la lettre de M. Chante, uniquement pour montrer comment il avait pu se faire que cet observateur eût trouvé l'année dernière *plus de cinq cents vers non tachés, tandis qu'il m'avait été impossible d'en rencontrer un seul, et que d'autres observateurs n'avaient pas été plus heureux que moi.* C'est que *nous nous servions de la loupe,* tandis que M. Chante négligeait l'emploi de cet instrument, *se fiant trop à son expérience de naturaliste.*— Cet exemple fera comprendre à tous les lecteurs combien il est *indispensable* d'employer des verres grossissants dans les recherches des taches de pébrine.— Il est d'ailleurs évident, après cet aveu de M. Chante, que ses expériences sont en entier à recommencer.

Note VII. — *Extrait de la lettre adressée à M. Rouvier, avoué à Largentière, par M. Déroudilhe, curé de Prunet.*

« La première chambrée que visita M. de Quatrefages, provenait de deux onces de graines; ces deux onces ont produit 40 kilogr. de cocons.

« La seconde chambrée visitée, composée d'une once et demie, a donné 59 kilogr. de cocons.

« Dans la troisième chambrée, celle du maire, 2 onces ont produit 48 kilogr. de cocons.

« Cette année-ci, en général, on a été satisfait dans notre petite localité du résultat de cette récolte. La maladie, comme l'a fort bien remarqué M. de Quatrefages, a été bien moins forte que les années précédentes. »

Le village de Prunet est placé très-près de la limite supérieure des châtaigniers. La récolte y est de quinze jours en retard sur celle de Largentière. Je suis parfaitement convaincu que, cette année, quelques soins hygiéniques bien entendus auraient assuré une récolte complète à tous les éducateurs. Les vers étaient encore tous tachés, mais à peine. Ils m'ont rappelé l'état dans lequel je trouvai l'année dernière ceux de Rousses et des Ablatas. Mais ici le mal était à son début, tandis qu'à Prunet il est à son déclin. C'est un des points sur lesquels on devrait tenter des essais de grainage. Je les ai fortement recommandés, et l'on m'a beaucoup promis; mais tiendra-t-on ces promesses?

Note VIII. — *Extrait d'une lettre de M. Paganon, président de la Société d'agriculture de Grenoble, adressée à M. de Lavalette.*

« Malgré la plus sérieuse attention, on ne voit aucune trace de maladie ni sur le bois ni sur la feuille de mûrier ; si le mal pouvait venir d'une semblable cause, pourquoi dans la même magnanerie verrait-on six onces dont les vers ont été jetés, et six onces dont les vers ont bien monté. »

Note IX. — *Note de Mme de Lapeyrouse sur ses éducations de vers à soie de l'année* 1859 (1).

Les 3 onces (75 grammes) de graine que j'avais obtenues des vers à soie éle-

(1) Pour comprendre tout l'intérêt qui s'attache aux expériences de Mme de Lapeyrouse, il faut avoir lu les détails de son éducation de 1858 (*Recherches*).

vés en 1858, au grand air, avec de la feuille de mûrier sauvage pour nourriture, ont parfaitement réussi en 1859. Les sept parts que j'en avais faites et données à diverses personnes ont aussi bien réussi les unes que les autres. Une de ces personnes a obtenu 40 kilogr. de très-beaux cocons de 20 grammes de graine, dont les vers ont été élevés à la manière ordinaire du pays. Elle a eu cependant beaucoup de *fondus*.

« J'avais gardé 22 grammes de graine pour moi. Dès le mois de mars, j'en fis éclore un peu plus de ½ gramme, dont les vers furent tenus assez chaudement pour qu'ils pussent manger. A cette époque de l'année, cette précaution était nécessaire ; car sans feu, s'ils ne fussent pas morts de froid, tout au moins n'auraient-ils pas mangé.

« Vers le 15 avril, je fis éclore le restant de ma graine. A cette époque, les premiers vers étaient à la troisième mue. Je les mis tous dans le même local. J'obtins des premiers vers 453 cocons. A la montée, il y eut 8 morts noirs, 1 muscardin et 2 *porcs*. J'en fis grainer à peu près 400, qui me donnèrent 3 onces ½ (88 grammes) de graine vers la fin de mai. Sur ces 88 grammes de graine, il en naquit spontanément, vers le 15 juin, 200 vers à soie. Je les élevai en les laissant au grand air la nuit et fermant les fenêtres le jour, à cause de la chaleur et des mouches, leur donnant toujours des branches de mûrier à manger. Ils coconnèrent au bout de vingt-neuf jours, et me donnèrent de très-beaux cocons dont j'obtins 20 grammes de belle graine qui à son tour donna naissance spontanément, vers la fin d'août, à 80 vers à soie.

« Avant de passer à l'éducation de ces derniers vers, je reviens aux mois de mai et de juin, pendant lesquels je fis l'éducation de mes 21 grammes de graine. Je leur donnai de la feuille de mûrier sauvage jusqu'à la troisième mue, et j'achevai l'éducation avec de la feuille ordinaire de mûrier greffé, ne pouvant plus me procurer de la feuille de mûrier sauvage. Je les chauffais avec un poêle et une brasière, quand la température baissait au-dessous de 15°, ce qui n'arrivait pas souvent. Et malgré cela, je crois que j'ai eu tort de les chauffer de cette manière, bien que je laissasse jour et nuit la fenêtre ouverte. J'ai eu quelques muscardins quoique en très-petite quantité, et je les ai attribués à cette manière de chauffer. Je ne puis apprécier au juste ce que j'aurais eu de cocons, parce que les rats m'en firent un dégât épouvantable, tant en vers qu'en cocons ; mais, par le rendement de ceux qui ne furent pas attaqués par les rats, j'estime que j'aurais dépassé beaucoup 40 kilogr., tandis que je n'en ai eu que 33 kilogr. Pendant les mues, je n'en avais littéralement point perdu, quoique j'en eusse remarqué toujours quelques uns de tachés (poivrés).

Mais à la montée, j'ai eu quelques muscardins, quelques morts noirs et quelques courts.

« Sur ces 33 kilogr. de cocons, j'en ai fait grainer 24 kilogr. qui m'ont donné 58 onces (1,450 grammes), mais tous n'ont pas papillonné : il en est resté environ 6,500 grammes, qui n'ont pas donné de papillons. J'ai ouvert plusieurs de ces cocons, et j'ai trouvé la chrysalide muscardinée dans les uns morte, noire dans d'autres, et enfin simplement desséchée, sans changement de couleur, dans d'autres. Les papillons ont été généralement beaux ; j'en ai cependant rebuté un assez grand nombre, parce qu'ils avaient les ailes rabougries. J'ai fait grainer ceux-ci à part, et, proportion gardée, ils ont donné autant de graine que les autres, 3 onces (75 grammes). Je verrai ce qu'elle fera l'année prochaine.

« Je reviens maintenant aux diverses expériences que j'ai faites sur les papillons, dont je verrai le résultat l'année prochaine. M. de Quatrefages m'avait recommandé de faire grainer à part les papillons qui ne tachaient pas leurs cocons en sortant ; je l'ai fait. Six paires de papillons remplissant cette condition m'ont donné à peu près 3 grammes de graine qui, à l'œil, ne présente pas la moindre différence avec celle des autres papillons. Mais j'avais choisi quatre ou cinq vers à soie exempts de taches et dont la peau était luisante au moment de la montée. Ceux-là m'ont donné de la graine beaucoup plus régulière, plus grosse et d'une couleur plus foncée. La plupart de mes vers à soie de cette année et de l'année dernière n'avaient pas la peau luisante ; elle paraissait toujours poudreuse. Je croyais que cela tenait à l'espèce, mais je me suis assurée que cela tient à la santé. Je dirai plus tard comment je m'en suis assurée.

« J'ai encore fait grainer à part quatre papillons qui avaient des boutons noirs sur les ailes ; ils ont fait de la graine petite et rougeâtre (1).

« La graine de la première éducation est tout à fait semblable à celle donnée par la deuxième et troisième génération de cette année.

« Sur les 58 onces (1,450 grammes), il n'est né qu'un millier de vers, ce qui, proportion gardée, est beaucoup moins que pour la graine provenant des petites éducations que j'ai faites cette année. Ces vers sont nés à la fin de juillet. Au commencement d'août, où le temps est le plus chaud et sec, et où les nuits commencent à être un peu froides, je tenais ces vers à soie à l'air pendant le jour, et je fermais la fenêtre la nuit. Il s'en est suivi que, à toutes les mues, j'ai

---

(1) Il est impossible de ne pas être frappé de l'accord existant entre tous les résultats indiqués ici par madame de Lapeyrouse et les prescriptions que dès l'année dernière je donnais sur le choix et les éliminations à faire parmi les vers et les papillons des petites éducations pour graine.

eu une assez grande quantité de ce qu'on appelle des *arpes*. Ce sont des vers qui ont beaucoup de peine à sortir de leur peau, ou qui ne peuvent même pas s'en débarrasser, et ceux qui y parviennent ne mangent pas après leur sortie et meurent. On a de la peine à les retrouver morts dans la litière, parce que leur corps desséché se confond avec les peaux détachées.

« Cette opération dura assez longtemps (plus de quarante-cinq jours), quoiqu'il fît très-chaud, et elle ne donna que peu de cocons. A la montée, j'eus des tachés (poivrés) et deux muscardins. Il n'y eut guère que le quart des vers qui coconnèrent, et les cocons furent très-irréguliers pour la grosseur, et en grande partie faibles. Je ne les ai pas fait grainer.

« Une voisine à qui j'avais donné de ces vers les avait nourris avec de la feuille de mûriers qui avaient déjà été dépouillés une fois dans l'année, et que l'on appelle vulgairement *réviourè* (repousse); les cocons qu'elle a obtenus ont été de plus de moitié plus petits que les miens; preuve évidente que la qualité de la feuille influe notablement sur la qualité des cocons. J'avais nourri mes vers avec de la feuille de mûrier qui n'avait pas déjà été ramassée dans l'année, et les cocons qui en sont provenus ne ressemblaient pas du tout à ceux de ma voisine.

« Ayant attribué à la sécheresse la mauvaise réussite de cette éducation, je voulus faire l'expérience contraire lors de ma dernière éducation, faite avec les quatre-vingts vers, nés au mois de septembre, de la graine provenant de la deuxième génération. Je les ai tenus constamment dehors pendant le jour, mais placés dans une caisse couverte d'un filet et chauffée avec de l'eau chaude dont la vapeur se répandait dans la caisse. Je mettais un papier sur le filet, pour que la vapeur se concentrât mieux dans la caisse quand l'air était trop sec. Je leur ai donné constamment de la feuille mouillée, soit par la rosée, soit artificiellement.

« A la troisième mue, j'aperçus un ver qui ne mangeait pas; il avait changé de peau, du moins à la tête, et je ne voyais pas que sa peau fût arrêtée sur son corps, quoiqu'il ne fût pas de la couleur des autres. Le voyant dans la même position depuis trois jours, je le pris et le trempai dans l'eau; j'allais le mettre sur une feuille de mûrier après cette opération, quand, à ma grande surprise, je m'aperçus qu'il s'était débarrassé de sa peau, qui n'était retenue que par le derrière. C'est le seul mauvais ver que j'aie eu. Je n'ai pu savoir s'il avait mangé, car, l'ayant laissé dehors, un oiseau en a fait sa nourriture. A la montée, j'ai eu six courts, dont trois n'ont pas fait de cocons. Quoique je n'aie eu que quatre mauvais vers sur quatre-vingts, je n'ai eu que trente-huit cocons, parce que les autres vers sont morts d'accidents; les uns se sont noyés dans l'eau que je tenais dans leur caisse, et les autres ont été tués ou mangés par les insectes.

« Ces vers ont été très-beaux et presque tous luisants lors de la montée, comme ils l'étaient autrefois (avant la maladie des taches noires). Je les ai laissés papillonner dans leur caisse, où j'avais mis une bruyère. Il n'y en a eu que trois qui ont légèrement taché le cocon en sortant; les autres ont été parfaitement blancs. Quinze femelles m'ont donné 10 grammes de graine.

« J'ai gardé dix cocons de la dernière éducation sans les faire papillonner, pour voir si la chrysalide se conservera vivante tout l'hiver, comme cela a lieu pour les chrysalides de beaucoup de chenilles. »

Note X. — *J'emprunte à la* Revue séricicole, *et à un excellent article de M. Marès, la description suivante du procédé de M. Mitifiot pour se procurer de la bonne graine.*

« M. Mitifiot a pensé que, dans les circonstances actuelles, il fallait surtout s'attacher à l'étude de la graine et chercher quelque caractère qui permît de distinguer et de séparer les bonnes graines des mauvaises. Cela lui paraît d'autant plus important, qu'il croit que, dans les maladies épidémiques, la nature réservant toujours quelques sujets sains pour perpétuer la race, les vers à soie ne font pas exception, et qu'il existe toujours parmi eux des individus qui donnent des papillons dont les œufs sont exempts de maladie. Il a pensé que les œufs des vers à soie subissant, à partir de leur ponte jusqu'à leur éclosion, une série de modifications, ceux qui sont sains présenteraient, dans ces modifications, des caractères différents de ceux dont la graine est malade, et qu'il était indispensable de les recueillir séparément et de les étudier comparativement.

« Partant de ces principes, M. Mitifiot choisit les meilleurs cocons des chambrées les mieux réussies; il laisse accoupler les papillons et les sépare d'après la méthode ordinaire; mais, au lieu de placer les femelles ensemble sur la même toile, pour en recueillir la graine, ainsi qu'on le fait habituellement, il les met à pondre séparément, dans une série de petites caisses en étoffe roide, de quatre centimètres environ de côté, et ouvertes par le haut. Les papillons, une fois placés dans ces espèces de loges, ne cherchent pas à en sortir, quoiqu'elles soient ouvertes; chacun reste dans la sienne, se borne à tourner autour et y dépose tous ses œufs. La ponte de chaque femelle et donc ainsi recueillie séparément de la manière la plus simple. Les pontes du même jour sont mises à part ensemble, et forment une division : on a donc autant de divisions que de jours. On observe alors les pontes de chaque division, afin de surveiller le changement de couleur des œufs. On sait qu'en sortant de la femelle ils sont d'un jaune jonquille clair, et que, s'ils sont fécondés, ils passent ensuite par une série de teintes pour ar-

river au gris cendré, leur couleur définitive; ils restent jaunes quand ils n'ont pas été fécondés. Comme la coque de l'œuf est presque transparente, ces modifications de couleur ne sont autres que celles du germe qu'il renferme, et permettent d'en suivre les progrès.

« D'après M. Mitifiot, ces modifications dans la couleur s'opèrent plus ou moins vite et avec plus ou moins de régularité, selon que les œufs sont sains ou plus ou moins atteints de maladie. Quand ils sont sains, ils doivent avoir pris le *gris clair net,* qui est la teinte normale, dès le sixième jour, et ils passent (autant que nous avons pu le saisir) par les gradations suivantes : 1er jour, *jaune jonquille;* 2e jour, *jaune jonquille plus foncé;* 3e jour, *chamois;* 4e jour, *lilas;* 5e jour, *gris;* 6e jour, *gris clair net.* Ce dernier pâlirait encore légèrement pendant les deux premiers mois. La régularité des œufs, leur forme ronde, peu déprimée, et le peu de profondeur de la fossette qu'on observe sur leurs faces latérales, seraient aussi un caractère.

« M. Mitifiot a indiqué les séries de couleurs par lesquelles passent les graines lorsqu'elles sont atteintes de maladie, et il est entré à cet égard dans de nombreux détails, dont le résumé serait que les œufs malades commencent à devenir rougeâtres, qu'ils n'arrivent à la couleur gris clair que lentement, souvent après dix jours, et qu'ils restent même toujours rougeâtres quand ils sont très-malades. D'après lui, ces œufs se dépriment latéralement plus que les autres; ils sont moins réguliers de forme, leur fossette est plus prononcée, et, examinés à part, comparativement avec les bons, ils présentent aux yeux exercés de légères différences de nuances et d'apparence. Quand les œufs sont mélangés, ces différences ne sont pas assez appréciables, et rien ne peut guider sûrement pour faire distinguer les bons et les mauvais. La ponte séparée de chaque femelle est donc rigoureusement nécessaire pour en classer les œufs. Jusqu'à présent, selon M. Mitifiot, on n'avait point suffisamment observé les modifications des couleurs des œufs, qui donnent de si précieuses indications quand on acquiert l'habitude de les examiner.

« En résumé, la base du système de l'auteur est l'isolement de chaque papillon pendant la ponte; et la série des modifications de couleur qu'éprouvent ensuite les œufs, depuis le jour de leur ponte jusqu'à celui où ils ont pris leur teinte définitive, forme le moyen particulier de sélection.

« D'après M. Mitifiot, les papillons provenant de chambrées très-attaquées donnent toujours une certaine proportion de bonne graine, par exemple de 5 à 6 pour 100. Si l'on fait une éducation avec cette graine, elle donne, dès la deuxième année, non-seulement la réussite passable en cocons, mais des papil-

lons capables de donner de 30 à 40 pour 100 de bonne graine. La troisième année, on peut en obtenir de 65 à 70 pour 100, ce qui s'approcherait des proportions normales d'œufs de bonne qualité que contient une graine ordinaire. On peut donc, par son procédé, arriver rapidement à régénérer les graines et les obtenir à bas prix. Il affirme l'avoir appliqué, depuis trois ans, aux pontes d'un grand nombre de papillons de toutes les espèces, et avoir constamment réussi à en obtenir de bonnes graines. »

M. Marès a fait observer avec juste raison que l'expérience est encore nécessaire pour juger du degré de bonté du procédé de M. Mitifiot. Toutefois on peut, dès à présent, le regarder comme très-rationnel en principe. Les conséquences auxquelles ce procédé a conduit, relativement à la possibilité de se *remettre en graine*, en partant même d'une graine profondément viciée, s'accordent entièrement avec les résultats obtenus par M. Charrel. (*Recherches.*) — Cet accord entre deux expérimentateurs qui ont procédé par des voies entièrement différentes permet de regarder la conclusion commune à laquelle ils sont arrivés comme définitivement acquise.

Note XI. — *Extrait d'une lettre de M. Cornalia.*

Le texte de mon travail était imprimé quand j'ai reçu de M. Cornalia une lettre en date du 3 février 1860.

Mon savant confrère m'écrit que depuis le 15 janvier il a fait éclore des échantillons d'une cinquantaine d'espèces de graines provenant de Toscane, Adria, Cassaro, Andrinople, Istria, Brousse, Espagne, Romagne, Prusse, Suisse, etc. Il a formulé d'avance son jugement sur la bonté de toutes ces graines, en suivant pour cela le procédé de M. Vittadini. M. Cornalia doit recueillir les renseignements nécessaires pour s'assurer jusqu'à quel point l'inspection microscopique des graines, la présence ou l'absence des *panhistophytons*, permettent de distinguer celles qui sont infectées de celles qui ne le sont pas. Voilà donc une expérience faite sur une échelle suffisante pour qu'elle puisse, en une seule campagne, trancher la question.

M. Cornalia m'informe en outre que la graine rapportée de Bajarhampoor par M. de Cristoforis s'est parfaitement comportée dans les essais qu'il a faits. M. de Cristoforis assure que les graines de l'Inde ne sont nullement infectées, et combat les renseignements fournis sur ce point par MM. Castellani et Freschi.

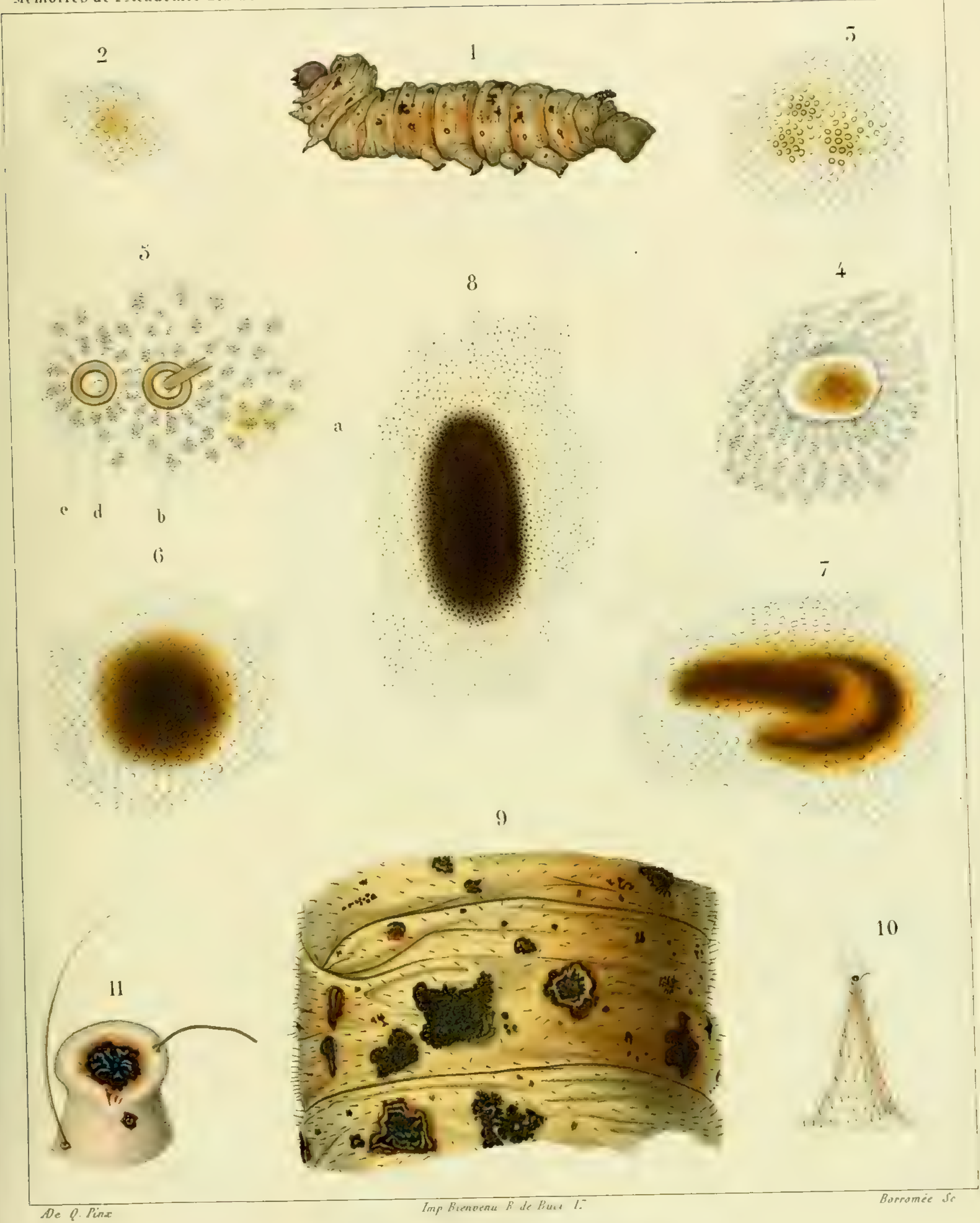
TABLE.

CHAPITRE IV.

CHAPITRE V.

CHAPITRE VI.





De Q. Pinx. Imp Bienvenu F. de Buci Borromée Sc.

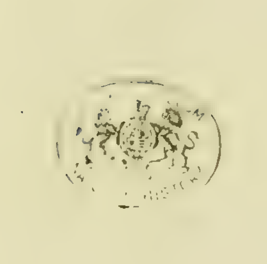
MALADIE DES VERS-À-SOIE.

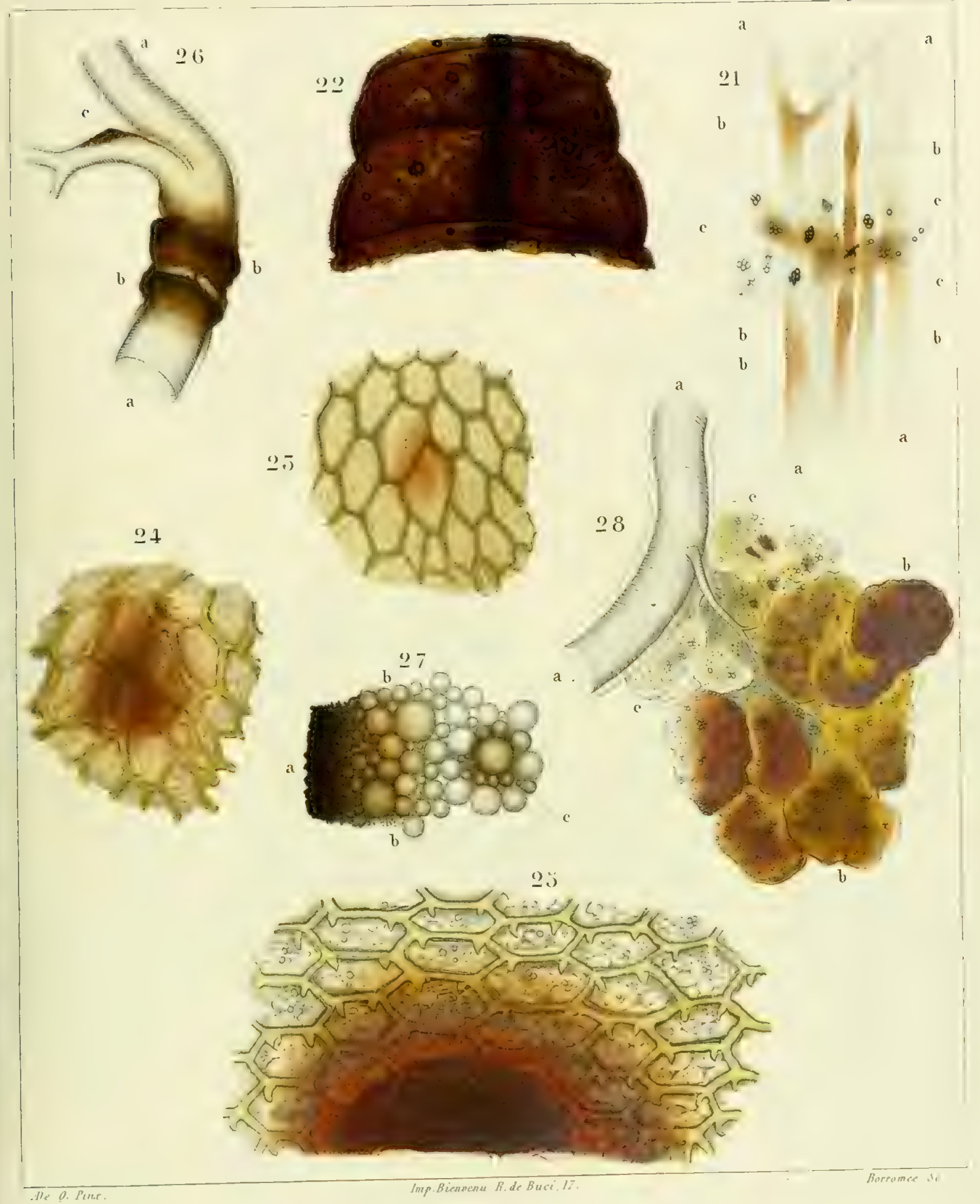




De O Pinx. Imp. Bienvenu, R. de Buci, 17. Borromée Sc.

MALADIE DES VERS-À-SOIE.





Ade O. Pinx. Imp. Bienvenu R. de Buci. 17. Borromée Sc.

MALADIE DES VERS-À-SOIE.

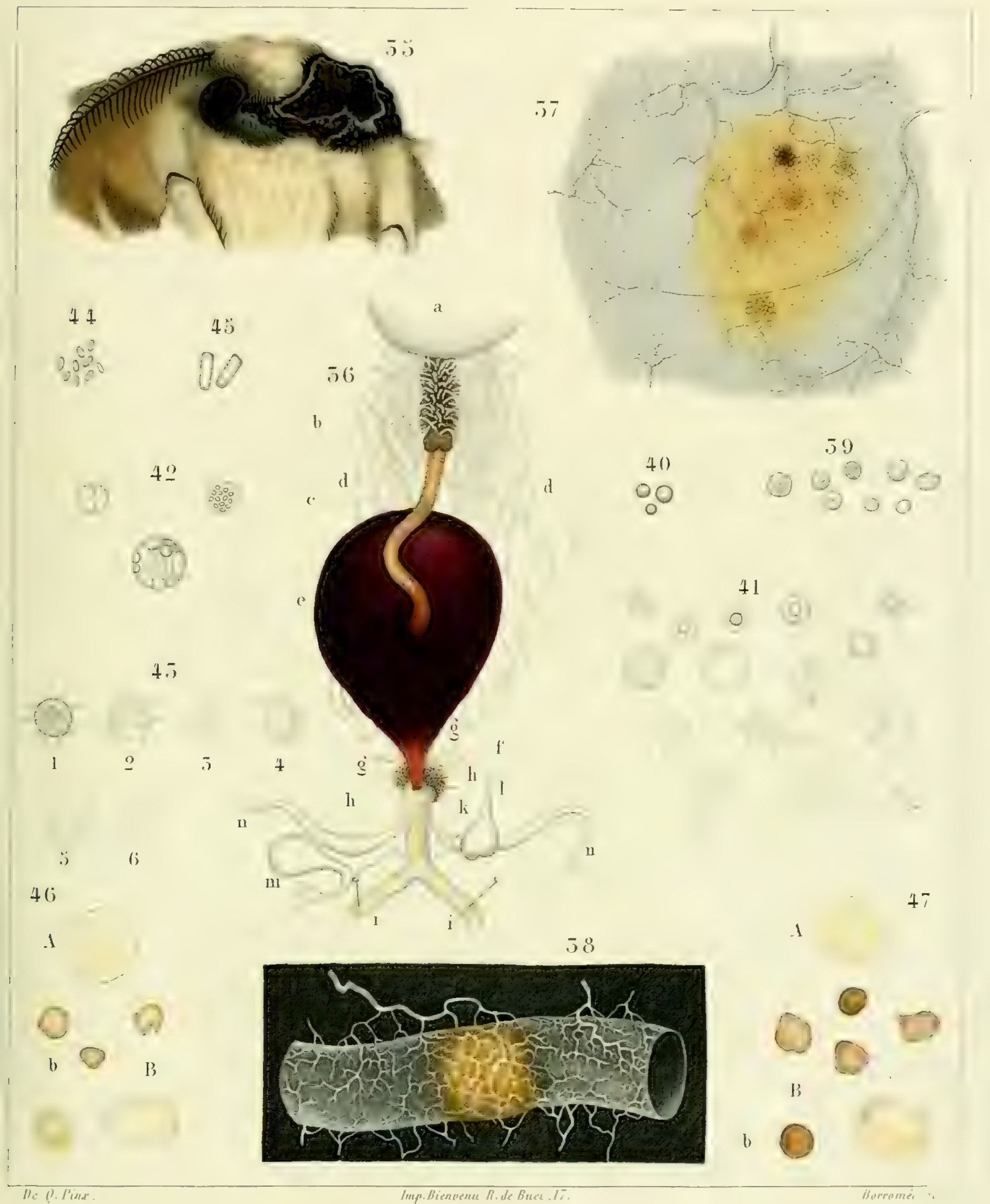




De Q. Pinx. *Imp. Bienvenu, R. de Buci, 17.* *Borromée Sc.*

MALADIE DES VERS-À-SOIE.

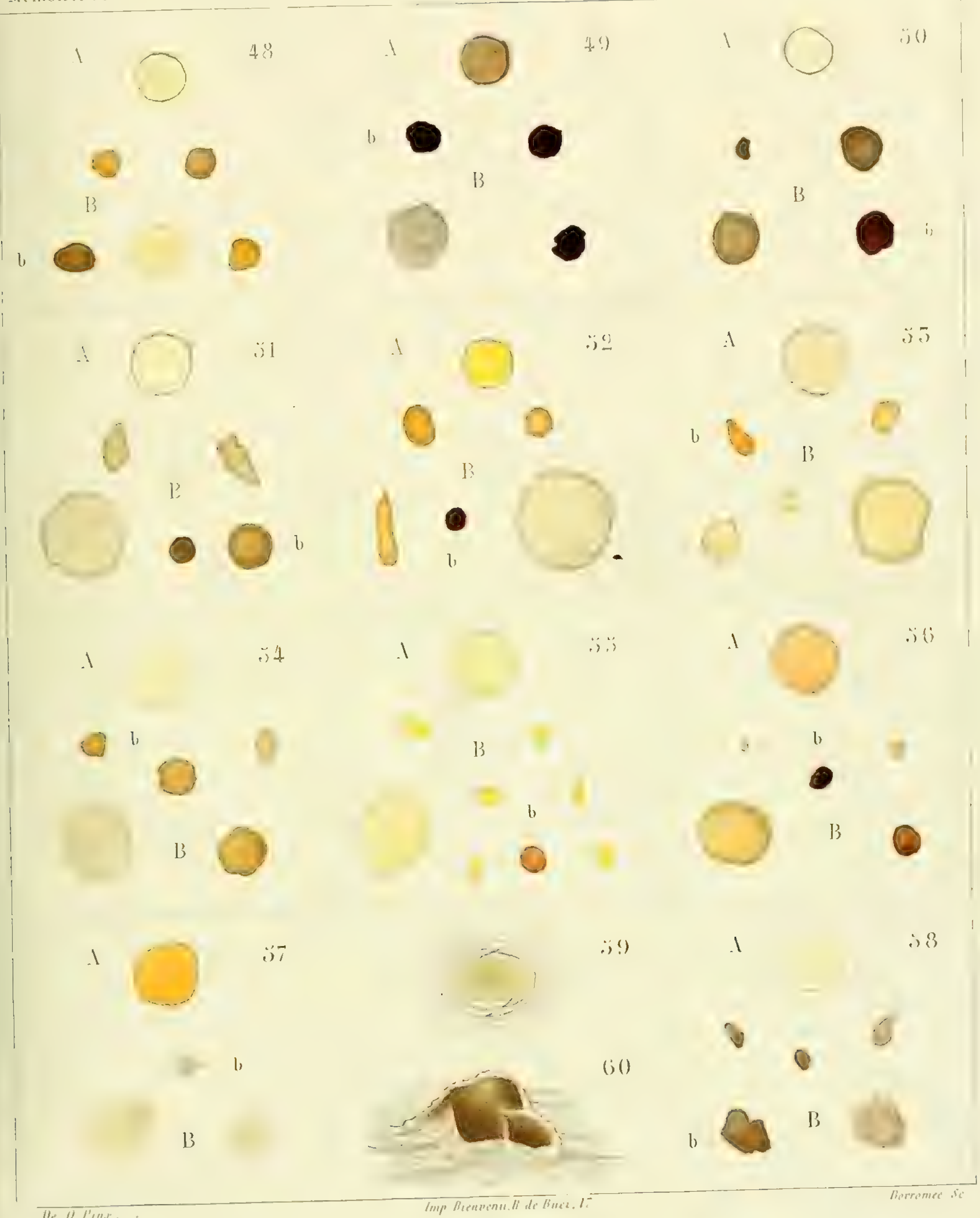




De Q. Pinx. Imp. Bienvenu R. de Buci 17. Borromée

MALADIE DES VERS-À-SOIE.





De Q. Pinx. — Imp. Bienvenu, R. de Buci, 17 — Borromée Sc.

MALADIE DES VERS-À-SOIE.

